



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

**RevYou** - Ferramenta de Apoio à Execução de Revisões e Mapeamentos  
Sistemáticos de Modo Colaborativo e Distribuído: Módulo Apresentação dos  
Dados

Trabalho de Conclusão de Curso

Simone Ris Santos Silva



São Cristóvão – Sergipe

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Simone Ris Santos Silva

**RevYou** - Ferramenta de Apoio à Execução de Revisões e Mapeamentos  
Sistemáticos de Modo Colaborativo e Distribuído: Módulo Apresentação dos  
Dados

Trabalho de Conclusão de Curso II, submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação .

Orientador(a): Profa. Dra. Debora Maria Coelho Nascimento  
Coorientador(a): Prof. Ms. Gilton José Ferreira da Silva

São Cristóvão – Sergipe

2020



# Agradecimentos

Agradeço a Deus, por me dar vida, saúde e sonhos pelos quais lutar.

Aos amigos que deixei no interior da Bahia ao iniciar este desafio, porém se fizeram presentes ao longo dos anos. Aos novos amigos, que fiz ao longo da jornada. Por diversas vezes a presença, palavras, o exemplo e as atitudes de vocês foram cruciais para que eu recobrasse o ânimo e não desistisse.

A todos os professores, agradeço pelos desafios, por não deixar por menos e exigir sempre mais. Agradeço à professora Débora, pela confiança de me incluir neste projeto tão significativo, e aos coorientadores, cuja contribuição foi de suma importância.

Agradeço mais que especialmente aos meus pais, que mesmo não compreendendo a maioria das minhas escolhas, sempre estiveram ao meu lado me encorajando a continuar. Eu jamais esquecerei das palavras de minha mãe, sobre a escolha do curso e da universidade: "Eu não entendo disso, minha filha, na escolha eu não posso te ajudar, mas seja lá qual for a sua decisão, estamos aqui para te apoiar". Tal frase resume bem a forma como meu pai e minha mãe me educaram, oferecendo muito amor, apoio e confiança. Amo vocês, e qualquer vitória que vier, é nossa!

Agradeço à minhas irmãs, avós, tias, tios, primos e primas, especialmente à Mariene Pedreira, que com seus conselhos sobre redação e gramática, muitas vezes tarde da noite, tanto me ajudou.

Agradeço a generosidade do meu amigo, Hélio Lima, que conheci num dos diversos estágios não obrigatórios em que trabalhei, e que me ajudou a superar as dificuldades em programação orientada a objetos. Um profissional brilhante e personalidade gentil, cuja amizade trouxe leveza e alegria aos dias que eu não estava tão alegre e motivada assim.

Agradeço ao meu amado noivo, Marcos e à toda família Martirio, pelo sopro de tranquilidade e afeto que trouxeram à minha vida nos últimos anos de graduação, me fazendo entender sobre equilíbrio, e isso contribuiu para que eu superasse os desafios para concluir a graduação. Por toda a paciência e amor, muito obrigada!

Já dizia o poeta: "um bicho só, é só um bicho". Apesar das lonjuras e da falta de tempo, eu nunca estive só, e conquisto este sonho graças ao amor e apoio de cada um de vocês, juntos somos fortes! Serei sempre imensamente grata a todos!

*Lembre-se sempre, você tem dentro de você a força, a paciência e a paixão para alcançar as estrelas, para mudar o mundo.*  
(Harriet Tubman)

*Não gosto de perder em nada, mesmo assim os contratempos me ensinaram mais do que as vitórias. Se vencer é a recompensa de Deus, então perder é como ele nos ensina.*  
(Serena Williams)

*O vento não quebra uma árvore que se dobra.*  
(Provérbio africano)

*Ah, comigo o mundo vai modificar-se.  
Não gosto do mundo como ele é.*  
(Carolina Maria de Jesus)

*Pra todas nós  
este instante e esta glória  
Não esperavam que sobrevivêssemos.*  
(Audre Lorde)

# Resumo

A prática de Revisões Sistemáticas de Literatura e Mapeamentos Sistemáticos na engenharia de software, se torna cada vez mais comum e, observando as dificuldades inerentes às diretrizes que devem ser seguidas para a realização destas modalidades de pesquisa, torna-se necessária a utilização de ferramentas tecnológicas para o apoio das atividades e etapas relacionadas. Observando que ferramentas para esta finalidade que já existem mas que possuem lacunas que fazem com que seja necessário mais de uma tecnologia para o apoio dos processos de revisão, então este trabalho tem por objetivo descrever o planejamento e a implementação de uma ferramenta, chamada *RevYou*, que se propõe a disponibilizar os requisitos mínimos para apoiar a realização desta modalidade de pesquisa. Mais especificamente, o presente trabalho descreve a implementação de um módulo do referido software, o módulo de apresentação dos dados, que permite consultas e apresentação das informações estruturadas em quadros, tabelas e gráficos. Sendo assim, investigou-se quais os principais métodos para a realização das etapas de revisão, por meio de uma revisão sistemática sobre os procedimentos de uma revisão sistemática ou mapeamento sistemático, e também realizou-se a análise das ferramentas semelhantes à que se pretende construir. O Resultado da presente pesquisa é o módulo de apresentação da *RevYou*, um software livre, de código aberto, cujo módulo de apresentação permite localizar facilmente as informações importantes para a realização das pesquisas e permite que essas informações sejam exportadas, no formatos digitais necessários, conforme o planejado.

**Palavras-chave:** Revisão Sistemática. Mapeamento Sistemático. Ferramenta. Procedimentos. Apresentação dos dados.

# Abstract

The practice of Systematic Literature Reviews and Systematic Mappings in software engineering is becoming more and more common and, observing the difficulties inherent to the guidelines that must be followed to carry out these research modalities, it is necessary to use technological tools to support related activities and steps. Noting that, tools for this purpose that already exist, and that have gaps that make more than one technology necessary to support the review processes, then this work aims to describe the planning and implementation of a tool, called RevYou, which proposes to provide the minimum requirements to support the realization of this research modality. More specifically, the present work describes the implementation of a module of the referred software, the data presentation module, which allows queries and presentation of information structured in tables and graphs. Therefore, it was investigated which are the main methods for carrying out the review stages, through a systematic review on the procedures of a systematic review or systematic mapping, and also by analyzing the tools similar to the one intended to be built. The result of this research is the RevYou presentation module, a free, open source software, whose presentation module allows you to easily locate the important information for carrying out the research and allows that information to be exported, in the necessary digital formats, as as planned.

**Keywords:** Systematic review. Systematic Mapping. Tool. Procedures. Data Presentation.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Processos da RSL . . . . .	20
Figura 2 – Síntese do processo da RSL . . . . .	30
Figura 3 – Estratégias sugeridas nos estudos extraídos . . . . .	32
Figura 4 – Tipos de gráfico sugeridos nos estudos extraídos . . . . .	33
Figura 5 – Menu lateral da ferramenta StArt . . . . .	38
Figura 6 – Quadro gerado ao consultar artigos por ‘Search’, em StArt . . . . .	40
Figura 7 – <i>Screenshot</i> Gráfico de artigos identificados por base na ferramenta StArt . . . . .	43
Figura 8 – <i>Screenshot</i> Gráfico de classificação dos estudos por <i>Status</i> na ferramenta StArt . . . . .	43
Figura 9 – <i>Screenshot</i> Gráfico de classificação dos estudos por prioridade de leitura na ferramenta StArt . . . . .	44
Figura 10 – <i>Screenshot</i> Gráficos gerados no menu <i>Summarization</i> . . . . .	45
Figura 11 – <i>Screenshot</i> menu principal SESRA . . . . .	51
Figura 12 – <i>Screenshot</i> resultado da consulta de artigos para extração . . . . .	51
Figura 13 – <i>Screenshot</i> formulário de extração SESRA . . . . .	52
Figura 14 – <i>Screenshot</i> relatório de protocolo SESRA . . . . .	53
Figura 15 – <i>Screenshot</i> estruturas de abas do Parsifal . . . . .	58
Figura 16 – <i>Screenshot</i> resultado de consultas por artigos do Parsifal . . . . .	59
Figura 17 – <i>Screenshot</i> do gráfico que mostra quantidade de artigos identificados, por base de pesquisa . . . . .	62
Figura 18 – <i>Screenshot</i> do gráfico que mostra quantidade de artigos aceitos por base de pesquisa . . . . .	63
Figura 19 – <i>Screenshot</i> do gráfico que mostra quantidade de artigos selecionados por ano . . . . .	63
Figura 20 – <i>Screenshot</i> quadro e formulário de avaliação de qualidade do Parsifal . . . . .	65
Figura 21 – Exemplo de <i>Document Map</i> . . . . .	68
Figura 22 – Exemplo de <i>Edge Bundle</i> . . . . .	69
Figura 23 – Exemplo de <i>Citation Network</i> . . . . .	69
Figura 24 – Etapa de Seleção na Ferramenta Revis . . . . .	71
Figura 25 – Módulos da ferramenta <i>RevYou</i> . . . . .	76
Figura 26 – Arquitetura da ferramenta <i>RevYou</i> . . . . .	77
Figura 27 – <i>RevYou</i> : código onde se utiliza um componente <i>Recharts</i> para geração de gráfico de Barras . . . . .	78



Figura 28 – Casos de Uso do módulo de apresentação para a etapa de identificação dos estudos . . . . .	80
Figura 29 – Casos de Uso do módulo de apresentação para a etapa de seleção . . . . .	83
Figura 30 – Casos de Uso do módulo de apresentação para a etapa de extração . . . . .	84
Figura 31 – Casos de Uso do módulo de apresentação que podem atender a qualquer uma das etapas . . . . .	84
Figura 32 – RevYou: projetos do usuário logado no sistema . . . . .	85
Figura 33 – RevYou: relatório dos dados do projeto . . . . .	86
Figura 34 – RevYou: dados do protocolo . . . . .	87
Figura 35 – RevYou: estudos identificados para um projeto . . . . .	88
Figura 36 – RevYou: convites enviados para um projeto . . . . .	88
Figura 37 – RevYou: distribuição das bases de pesquisa entre os pesquisadores . . . . .	89
Figura 38 – RevYou: gráfico quantidade de estudos identificados por cada método de busca . . . . .	90
Figura 39 – RevYou: gráfico quantidade de estudos identificados por base de pesquisa utilizada . . . . .	90
Figura 40 – RevYou: gráfico quantidade de estudos identificados por adaptação de <i>String</i> de busca . . . . .	91
Figura 41 – RevYou: distribuição dos estudos para a etapa de seleção . . . . .	91
Figura 42 – RevYou: estudos delegados a um pesquisador para a etapa de seleção . . . . .	92
Figura 43 – RevYou: quantidade de estudos em cada status após etapa de seleção . . . . .	92
Figura 44 – RevYou: gráfico estudos rejeitados por cada critério . . . . .	92
Figura 45 – RevYou: gráfico estudos aceitos por ano de publicação . . . . .	93
Figura 46 – RevYou: gráfico estudos em situação de conflito na etapa de seleção . . . . .	93
Figura 47 – RevYou: gráfico estudos com <i>status</i> ‘aceito’ após etapa de seleção, classificados por base de pesquisa . . . . .	94
Figura 48 – RevYou: relatório da etapa de seleção realizada por cada pesquisador, para um estudo . . . . .	94
Figura 49 – RevYou: detalhes da etapa de extração e lista de distribuição . . . . .	95
Figura 50 – RevYou: lista estudos para um pesquisador realizar a etapa de extração . . . . .	95
Figura 51 – RevYou: consultar dados extraídos de um estudo . . . . .	96
Figura 52 – RevYou: estudos em situação de conflito na etapa de extração . . . . .	97
Figura 53 – RevYou: exportação de arquivos de planilha . . . . .	97
Figura 54 – RevYou: exportação de arquivos de imagem . . . . .	97

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultados da busca com a string de busca em cada repositório . . . . .	28
Tabela 2 – Resultados da fase de seleção . . . . .	28
Tabela 3 – Resultados pelo tipo de estudo . . . . .	30
Tabela 4 – Resultados da fase extração . . . . .	31
Tabela 5 – Métodos comuns de apresentação de dados extraídos dos estudos primários.	32
Tabela 6 – Quadros disponíveis na ferramenta Parsifal . . . . .	66
Tabela 7 – Resultados da extração . . . . .	111
Tabela 8 – Listagem dos Ids . . . . .	134
Tabela 9 – Tabela de Extração de informações específicas para o Módulo de Apresentação dos Dados . . . . .	136

# Lista de quadros

Quadro 1 – Diferenças entre MS e RSL . . . . .	23
Quadro 2 – Lista de bases de pesquisa . . . . .	26
Quadro 3 – Lista de bases com <i>string</i> de busca . . . . .	27
Quadro 4 – Especificações das ferramentas identificadas . . . . .	35
Quadro 5 – Consultas disponíveis na ferramenta StArt . . . . .	41
Quadro 6 – Gráficos disponíveis na ferramenta StArt . . . . .	46
Quadro 7 – Quadros disponíveis na ferramenta StArt . . . . .	47
Quadro 8 – Mecanismos de importação/exportação disponíveis na ferramenta StArt . .	48
Quadro 9 – Consultas disponíveis na ferramenta SESRA . . . . .	54
Quadro 10 – Quadros disponíveis na ferramenta SESRA . . . . .	55
Quadro 11 – Mecanismos de importação/exportação disponíveis na ferramenta SESRA .	56
Quadro 12 – Consultas disponíveis na ferramenta Parsifal . . . . .	60
Quadro 13 – Gráficos disponíveis na ferramenta Parsifal . . . . .	63
Quadro 14 – Mecanismos de importação/exportação disponíveis na ferramenta Parsifal .	67
Quadro 15 – Tabelas disponíveis na ferramenta Parsifal . . . . .	67

# Lista de abreviaturas e siglas

API	<i>Application Programming Interfaces</i>
DCOMP	Universidade Federal de Sergipe
DCU	Diagrama de Casos de Uso
DC	Diagrama de Classes
ESBE	Engenharia de Software Baseada em Evidências
FARMS	Ferramenta de Apoio à Revisão e Mapeamento Sistemáticos
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
LaPES	Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software
MS	Mapeamento Sistemático
ORM	<i>Object-Relational Mapping</i>
PICOC	População, Intervenção, Comparação, Resultados e Contexto
RF	Requisito Funcional
RN	Regra de Negócio
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
StArt	<i>State of the Art</i>
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFS	Universidade Federal de Sergipe

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>14</b>
1.1	Objetivos do Trabalho	16
1.2	Metodologia	16
1.3	Organização do Documento	17
<b>2</b>	<b>Fundamentação Teórica</b>	<b>18</b>
2.1	Processos Sistemáticos para Revisão de Literatura	18
2.2	Procedimentos de Revisão Sistemática de Literatura	19
2.3	Procedimentos de Mapeamento Sistemático	21
2.3.1	Diferenças entre os procedimentos de Revisão e Mapeamento Sistemáticos	22
<b>3</b>	<b>Uma Revisão Sistemática sobre Procedimentos para Revisão e Mapeamento Sistemáticos</b>	<b>24</b>
3.1	Questões de pesquisa para a Revisão Sistemática	24
3.2	Protocolo da Revisão Sistemática	25
3.3	Procedimentos Realizados	26
3.3.1	Identificação dos Estudos Relevantes	26
3.3.2	Seleção de Estudos	28
3.3.3	Extração de Dados	29
3.4	Procedimentos propostos pela literatura para a Apresentação dos Dados	31
<b>4</b>	<b>Ferramentas Relacionadas</b>	<b>34</b>
4.1	Ferramentas Identificadas	34
4.2	StArt	36
4.2.1	Consultas Disponíveis na Ferramenta StArt	37
4.2.2	Gráficos Disponíveis na Ferramenta StArt	42
4.2.3	Quadros Disponíveis na Ferramenta StArt	47
4.2.4	Mecanismos de Importação/Exportação de Dados Disponíveis na Ferramenta StArt	48
4.2.5	Tabelas disponíveis na Ferramenta StArt	49
4.3	SESRA	49
4.3.1	Consultas Disponíveis na Ferramenta SESRA	50
4.3.2	Gráficos Disponíveis na Ferramenta SESRA	54
4.3.3	Quadros Disponíveis na Ferramenta SESRA	54
4.3.4	Mecanismos de Importação/Exportação de Dados Disponíveis na Ferramenta SESRA	55

4.3.5	Tabelas Disponíveis na Ferramenta SESRA . . . . .	56
4.4	Parsifal . . . . .	56
4.4.1	Consultas Disponíveis na Ferramenta Parsifal . . . . .	57
4.4.2	Gráficos disponíveis na Ferramenta Parsifal . . . . .	61
4.4.3	Quadros Disponíveis na Ferramenta Parsifal . . . . .	66
4.4.4	Mecanismos de Importação/Exportação de Dados Disponíveis na Ferramenta Parsifal . . . . .	66
4.4.5	Tabelas Disponíveis na Ferramenta Parsifal . . . . .	67
4.5	Revis . . . . .	68
4.6	SluRP . . . . .	72
4.7	SLR-Tool . . . . .	73
4.8	Considerações sobre as Ferramentas . . . . .	74
<b>5</b>	<b>RevYou – Módulo de Apresentação dos Dados . . . . .</b>	<b>75</b>
5.1	RevYou . . . . .	75
5.2	Arquitetura e Recursos para o Desenvolvimento . . . . .	77
5.3	Módulo Apresentação dos Dados . . . . .	79
5.4	Funcionalidades implementadas . . . . .	85
5.5	Requisitos ainda não atendidos . . . . .	97
<b>6</b>	<b>Conclusão e trabalhos futuros . . . . .</b>	<b>99</b>
	<b>Referências . . . . .</b>	<b>101</b>
	<b>Apêndices . . . . .</b>	<b>110</b>
	<b>APÊNDICE A Tabela dos Resultados da extração . . . . .</b>	<b>111</b>
	<b>APÊNDICE B Tabela dos Ids . . . . .</b>	<b>134</b>

# 1

## Introdução

A Engenharia de Software (ES) define técnicas que apoiam especificação, projeto e evolução de sistemas de software (SOMMERVILLE, 2011). Um software se constitui num produto, portanto, tem características de produção ou engenharia, mas sua produção envolve fatores relacionados ao tempo de colocação do produto no mercado e também à competição; o que exige a melhoria contínua e sequencial da qualidade do processo e do produto, requerendo, então, pesquisa e desenvolvimento. É nesse contexto que a Engenharia de Software ganha um caráter científico (TRAVASSOS; GUROV; AMARAL, 2002).

*As empresas de software estão frequentemente sob pressão para adotar tecnologias imaturas devido às pressões do mercado e da administração. Sugerimos que os profissionais considerem a engenharia de software baseada em evidências como um mecanismo para apoiar e melhorar suas decisões de adoção de tecnologia (DYBA; KITCHENHAM; JORGENSEN, 2005).*

Nessa perspectiva, o método experimental ganha a cada dia mais espaço em pesquisas que têm relação com ES. Os autores Kitchenham, Dyba e Jorgensen (2004) afirmam em seus estudos que o conceito de Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE) torna-se importante para compor a evolução das práticas de ES. Estudos primários e secundários, cada um com suas particularidades e desafios, quando bem conduzidos, são essenciais para a consolidação da ESBE (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015). No âmbito dos estudos secundários, há uma variedade de estratégias de pesquisa que foram catalogadas e podem ser aplicadas à ESBE, porém, dentre elas, as mais relevantes são Revisões Sistemáticas de Literatura (RSL) e Mapeamentos Sistemáticos (MS) (BOOTH; PAPAIOANNOU; SUTTON, 2012 apud KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015).

Estudos secundários, como RSL e MS são elementos chave para as pesquisas modernas em Engenharia de Software (ES), já que têm por objetivo identificar toda a evidência relevante contida em estudos primários, que se associarem a um determinado tópico de pesquisa (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015).

Executar uma RSL ou MS caracteriza-se por ser uma tarefa desafiadora, pois tende a consumir muito tempo devido à sua natureza sistemática que é inerente à modalidade; além disso, por depender inteiramente de seres humanos, os resultados mantêm-se suscetíveis a erros. Isso leva a outro grande problema na realização deste tipo de pesquisa, que é a exigência de cooperação de equipe para garantir a qualidade dos resultados e desviá-los das impressões pessoais dos pesquisadores envolvidos (TELL et al., 2016). Tais aspectos tornam necessária a utilização de ferramentas que auxiliem a condução destas pesquisas.

Até o momento, diversas ferramentas foram propostas e desenvolvidas, com o intuito de apoiar a condução de revisões sistemáticas (FRADES, 2017). Contudo, segundo Tell et al. (2016), nenhuma delas apresenta soluções completamente adequadas, apesar de disporem de longas listas de recursos. Estes autores ainda defendem que nenhuma pessoa ou time, isolado, será capaz de prover uma solução que toda a comunidade de pesquisa espera.

Neste contexto, surgiu a ideia do desenvolvimento da ferramenta RevYou. Este projeto representa um trabalho conjunto de professores e alunos do Departamento de Computação (DCOMP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). O objetivo é desenvolver uma ferramenta preliminar que englobe os recursos mínimos necessários para a condução de uma RSL ou de um MS, disponibilizá-la para o uso e contribuição da comunidade acadêmica. O código do projeto será aberto quando todos os módulos planejados fornecerem funcionalidades suficientes para suportar minimamente o processo de uma RSL e um MS. A intenção é que a RevYou evolua por meio de pesquisas, sejam de iniciativas internas ao DCOMP, sejam de colaboradores externos. O propósito é construir uma ferramenta para atender a comunidade acadêmica, construída pela comunidade acadêmica. Enfim, considerando que usuários deste tipo de ferramenta são pesquisadores, muitas vezes sem ou com poucos recursos para financiar suas pesquisas, a RevYou, como ferramenta disponível, representará uma contribuição valiosa para a condução de diversas outras pesquisas.

O embrião da RevYou foi a FARMS (Ferramenta de Apoio à Revisão e Mapeamento Sistemáticos) (FARMS, 2015). Este projeto foi iniciado no DCOMP em 2012, quando alguns de seus pesquisadores depararam-se com a dificuldade de realização de mapeamentos e revisões sistemáticas, sem o adequado suporte de ferramentas automatizadas. Apesar da modelagem bastante abrangente dos requisitos para aplicação (FARMS, 2015), apenas alguns protótipos foram desenvolvidos (FRADES, 2017; ALMEIDA, 2013). A RevYou representa portanto a revisão, atualização e reestruturação da FARMS.

Como requisitos essenciais para a RevYou, além de representar um software de código aberto <sup>1</sup>, a ferramenta deverá permitir o trabalho colaborativo e distribuído dos pesquisadores responsáveis pela RSL ou MS.

---

<sup>1</sup> Corresponde a um software de computador cujo o código fonte é disponibilizado e licenciado com uma licença de código aberto no qual o direito autoral fornece o direito de estudar, modificar e distribuir o software de graça para qualquer um e para qualquer finalidade.



Em virtude da complexidade do projeto, das restrições de tempo e a necessidade de individualização dos trabalhos de conclusão de curso, a coordenação do projeto subdividiu a versão preliminar da ferramenta, mencionada como propósito anteriormente, em quatro módulos. O plano era que cada módulo fosse desenvolvido por um estudante ao longo de seu trabalho de conclusão de curso. Os módulos inicialmente definidos foram: (i) Planejamento e Identificação de Estudos Relevantes; (ii) Seleção dos Estudos Primários; (iii) Extração de Dados e (iv) Apresentação dos Dados . Neste cenário, enquadram-se os objetivos deste projeto, como serão apresentados a seguir.

## 1.1 Objetivos do Trabalho

O objetivo deste trabalho é definir e desenvolver o módulo apresentação dos dados para o RevYou, uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento colaborativo e distribuído de revisões e mapeamento sistemáticos.

Para alcançar este objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os procedimentos relacionados à atividade apresentação dos dados de RSL e MS propostos pela literatura;
- Identificar as funcionalidades relacionadas à atividade de apresentação dos dados disponibilizadas pelas ferramentas que auxiliam a execução de RSL e MS;
- Estabelecer um conjunto de requisitos relacionados à apresentação dos dados;
- Disponibilizar o módulo de apresentação dos dados em funcionamento, cumprindo os requisitos estabelecidos.

## 1.2 Metodologia

Para realizar este trabalho, utilizou-se, como estratégia, a execução de uma RSL sobre os procedimentos propostos pela literatura para a realização de RSL e MS. A principal questão de pesquisa desta revisão foi "Quais as diretrizes/procedimentos para a execução de uma RSL ou MS em engenharia de software". Além da identificação dos principais procedimentos, como questão secundária, também identificou-se as ferramentas de software propostas para auxiliar a elaboração de RSL ou MS.

Houve a análise destas ferramentas, de modo que ocorreu o estudo da documentação de cada uma, além da realização do teste daquelas que estavam disponíveis e em funcionamento no momento da realização do presente trabalho. Os testes e a análise da documentação serviram para identificar de que forma os softwares dão suporte à atividade de apresentação dos dados.

Realizada a pesquisa, a análise e os testes das ferramentas, foram listados os requisitos necessários para o módulo de software, assim como foi feita modelagem do módulo utilizando Linguagem de Modelagem Unificada (UML). Para o desenvolvimento da ferramenta, fez-se uso das seguintes tecnologias para ferramentas web: ReactJS e NodeJS.

## 1.3 Organização do Documento

Este documento está organizado de modo que o Capítulo 2 especifica toda a Fundamentação teórica sob a qual se baseia este trabalho. O Capítulo 3 apresenta os detalhes da realização da RSL, bem como os resultados alcançados. O Capítulo 4 relata as informações obtidas através da análise das documentações das ferramentas e os resultados dos testes realizados nas mesmas. O Capítulo 5 detalha o módulo de apresentação dos dados. Especifica, a princípio, o RevYou como um todo, cada módulo e, a seguir, descreve o desenvolvimento do módulo de apresentação dos dados: todas as funcionalidades planejadas, implementadas e as possibilidades para a evolução do módulo. O Capítulo 6 apresenta a conclusão sobre o trabalho realizado e as possibilidades de evolução do módulo de apresentação dos dados do RevYou.

# 2

## Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta os conceitos teóricos necessários para a compreensão da motivação e da realização deste trabalho. Define RSL e MS, seus objetivos, procedimentos necessários e a principal diferença entre as duas modalidades de pesquisa.

### 2.1 Processos Sistemáticos para Revisão de Literatura

A revisão de literatura e a identificação de trabalhos relacionados são atividades importantes para a condução de qualquer trabalho científico. Contudo, caso não seja empregado um método sistemático para a identificação destes estudos, o autor da pesquisa corrente pode considerar em sua análise apenas os trabalhos com ideias convergentes às suas próprias ideias. O emprego de uma RSL ou MS ajuda a resolver este problema.

De acordo com [Kitchenham e Charters \(2007\)](#), uma RSL pode ser definida como um meio de avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes disponíveis sobre uma determinada questão de pesquisa, área tópico ou fenômeno de interesse. Na mesma linha de pensamento, [Biolchini et al. \(2005\)](#), se refere à RSL como uma metodologia específica de pesquisa, desenvolvida com o intuito de coletar e avaliar a evidência disponível relativa a um tópico específico.

A utilização da RSL destina-se a fornecer uma abordagem imparcial, objetiva e sistemática, com o intuito de responder às questões da pesquisa ao encontrar todos os resultados relevantes da busca dos artigos. Isso significa que o processo de condução da pesquisa de RSL segue uma sequência muito bem definida e rigorosa de etapas metodológicas, de acordo com um protocolo planejado e desenvolvido previamente ([BUDGEN et al., 2008](#)). Portanto, graças a esses procedimentos bem definidos, outros profissionais podem reproduzir o mesmo protocolo e checar a qualidade dos resultados obtidos, e sua procedência. Dessa forma é possível avaliar a imparcialidade dos resultados obtidos na pesquisa ([BIOLCHINI et al., 2005](#)).

Para [Kitchenham e Charters \(2007\)](#), a principal utilidade da RSL decorre da exigência

dos pesquisadores de resumir todas as informações existentes sobre algum fenômeno de forma completa e imparcial. Dessa forma é possível se obter conclusões mais gerais sobre algum fenômeno ao se utilizar RSL do que as conclusões obtidas a partir dos estudos individuais. Também é possível utilizar como um prelúdio para novas atividades de pesquisa. Exatamente por trabalhar os resultados de outros estudos para chegar a novos resultados, este método de pesquisa é denominado de estudo secundário.

O MS também é definido como um estudo secundário que tem o objetivo de realizar uma revisão ampla dos estudos primários existentes sobre um tópico de pesquisa ou uma área específica, com o intuito de identificar e classificar a evidência disponível sobre o tópico ou área em questão (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Para Budgen et al. (2008), o MS tem como objetivo fornecer uma visão geral de uma área temática e identificar grupos de estudos que podem ser adequados para revisões sistemáticas mais detalhadas, assim como identificar as áreas onde estudos primários adicionais podem ser necessários.

## 2.2 Procedimentos de Revisão Sistemática de Literatura

Uma RSL é um meio de estudar toda a literatura científica disponível que seja relevante para um tópico de pesquisa definido. O objetivo é apresentar uma avaliação justa sobre o tema usando uma metodologia confiável, rigorosa e auditável (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Diferente dos outros processos de revisão de literatura, RSLs são desenvolvidas em termos de um modelo formal, seguindo uma sequência de etapas bem definidas, de acordo com um protocolo previamente proposto que deve estar alinhado com a questão de pesquisa que se pretende solucionar (BIOLCHINI et al., 2005).

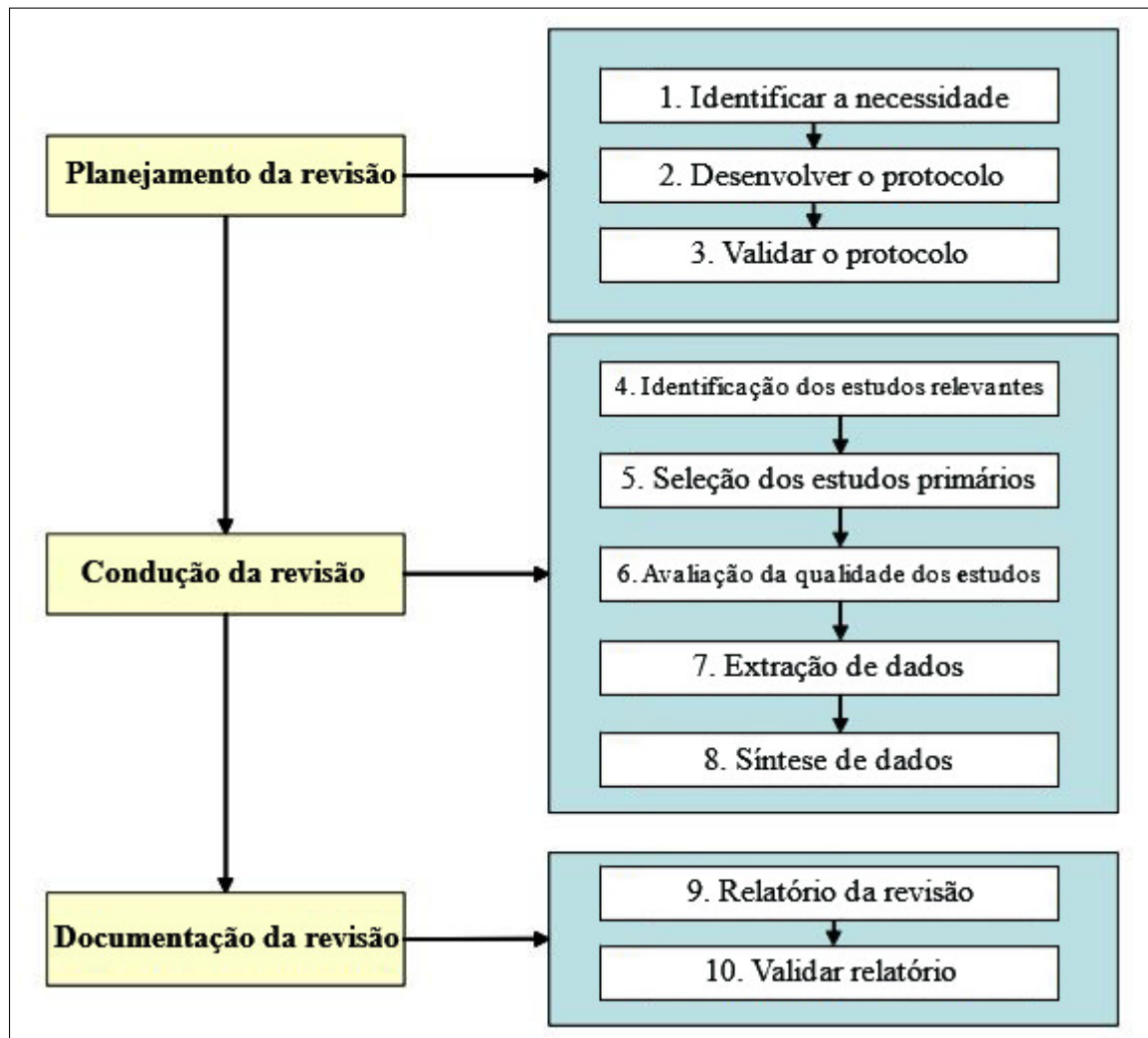
Nos estudos de Kitchenham e Charters (2007), modificaram-se as diretrizes para se aplicarem aos problemas específicos da pesquisa em ES, visto que elas derivam de diretrizes que pesquisadores da área da saúde, ciências sociais e outras utilizaram. Tais diretrizes abrangem as três fases de uma revisão sistemática da literatura: planejar, conduzir e relatar a revisão.

Conforme ilustra a Figura 1, cada uma dessas fases agrega as seguintes atividades, de acordo com o relatório técnico de Kitchenham, Dyba e Jorgensen (2004):

### 1. *Planejar*

- *Identificação da necessidade de se realizar a RSL* - tal necessidade se configura quando pesquisadores precisam reunir todas as informações existentes sobre algum fenômeno, de maneira completa e imparcial, para tomar decisões a respeito de tal evento ou para gerar *insights* para uma determinada pesquisa.
- *Desenvolvimento de um protocolo* - um protocolo de revisão deve documentar qual método será realizado para executar cada etapa de uma revisão sistemática específica. Sua principal função é evitar algum viés de pesquisa.

Figura 1 – Processos da RSL



Fonte: Adaptado de Baldassarre et al. (2008, p. 418)

## 2. Conduzir

- *Identificação dos estudos relevantes* - devem escolher-se os melhores termos para a busca e, com esses, elaborar *strings* na forma de expressões *booleanas*, com *ANDs* e *ORs*. Inicialmente, realizam-se as pesquisas de estudos primários usando bancos de dados eletrônicos, mas pode-se fazer uso de outras fontes de evidência, inclusive pesquisas manuais.
- *Seleção dos estudos primários* - faz-se a seleção aplicando critérios que têm por objetivo localizar, entre os estudos identificados, quais fornecem evidências diretas sobre a questão da pesquisa, ou seja, são realmente relevantes para a revisão em questão. Os critérios são de inclusão e exclusão e devem alinhar-se à questão de pesquisa.
- *Estudo da qualidade dos estudos identificados* - avaliações de qualidade normalmente baseiam-se em listas de verificação de fatores que se faz necessário atender para

cada estudo. Atribuindo aos itens desta lista de verificação uma escala numérica, é possível obter avaliações por pontuação de qualidade. Ao final, decide-se se o estudo deve ou não fazer parte da revisão.

- *Extração dos dados* - normalmente a estratégia para extração é a elaboração de formulários para registro das informações necessárias para abordar as questões da revisão e os critérios de qualidade do estudo. Os formulários de extração também devem coletar todos os itens de dados especificados no protocolo como estratégia de síntese da revisão.
  - *Análise dos dados* - também chamada de síntese, envolve a sumarização e interpretação dos dados extraídos dos estudos primários. Pode ser descritiva, porém, às vezes, é possível complementar a descrição com o uso de dados quantitativos ou de técnicas estatísticas chamadas de meta-análise.
3. **Relatar** - no geral, as revisões sistemáticas serão relatadas no formato de relatório técnico em uma seção de uma tese de doutorado, publicadas em alguma revista científica, ou ainda, apresentadas em uma conferência.

## 2.3 Procedimentos de Mapeamento Sistemático

Um Mapeamento Sistemático busca sintetizar todo o conhecimento disponível sobre um tópico de pesquisa, por meio da categorização, localizando conjuntos de estudos que se relacionam com o tópico de pesquisa em questão, para que seja possível criar uma base de conhecimento sobre ele. Nesse processo, pode-se identificar a carência de informações sobre o tópico, indicando a necessidade de realizar mais pesquisas primárias relacionadas ao tema (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2015).

O estudo de Petersen et al. (2008) descreve o seguinte processo para MS:

- **Definição de questões de pesquisa** - a questão de pesquisa de um MS deve retornar um resultado que reflita uma visão geral de uma área de pesquisa, identificando, por exemplo, a quantidade e o tipo de pesquisas disponíveis e os principais resultados dessas.
- **Realizar pesquisa para estudos primários** - realiza-se a identificação dos estudos primários que são de interesse para o mapeamento tanto usando *strings* de busca em bancos de dados científicos como realizando a busca manual em anais de conferências ou publicações de periódicos relevantes.
- **Triagem de artigos para inclusão e exclusão** - devem-se definir critérios para determinar a relevância dos artigos para a pesquisa, a fim de que possa escolher quais, entre os identificados, devem permanecer ou ser eliminados do mapeamento. São denominados de

critérios de inclusão e critérios de exclusão. São usados para incluir estudos relevantes ou excluir estudos que não são relevantes para responder às perguntas da pesquisa.

- ***Palavras-chave usando resumos*** - nessa etapa, é criado um esquema de classificação de palavras-chave. É feita, a princípio, uma leitura nos resumos à procura de palavras-chave e conceitos que esclareçam a contribuição do artigo e o contexto da pesquisa. Quando o estudo dos resumos não for suficiente, devem-se estudar também as seções de introdução ou conclusão do artigo. Nesse ponto, o conjunto de palavras-chave resultante de cada artigo é combinado para desenvolver um alto nível de entendimento sobre a natureza e a contribuição da pesquisa. Com o esquema de palavras-chaves, os revisores podem criar categorias que representem cada conjunto de estudos.
- ***Extração de dados e mapeamento de estudos*** - nessa fase, os dados são extraídos de modo a classificar os artigos relevantes no esquema criado a partir das palavras-chave. A classificação permite o desenho de mapas que representem as frequências das publicações de pesquisas em cada categoria. Como os mapas demonstram as categorias mais e menos estudadas, pode-se identificar deficiências e possibilidades para estudos no futuro.

### 2.3.1 Diferenças entre os procedimentos de Revisão e Mapeamento Sistemáticos

Estudos de MS e RSL compartilham alguns procedimentos, todavia, por possuírem objetivos distintos, as suas abordagens para a análise de dados variam. Embora as revisões sistemáticas tenham como objetivo sintetizar a evidência, os mapas sistemáticos estão principalmente preocupados com a estruturação de uma área de pesquisa (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2011).

Segundo Wohlin et al. (2013),

A principal diferença entre ambos os tipos de estudos está no escopo e nos procedimentos de análise. Pois o escopo é mais amplo em um estudo de MS do que em uma RSL, por consequência uma síntese mais aprofundada não é esperada em um estudo de MS (WOHLIN et al., 2013, p. 2595, tradução nossa).

Ao confrontar os procedimentos especificados para cada um dos métodos (ver Quadro 1), concluiu-se que a maioria das etapas são comuns. Tendo em vista que a definição das questões de pesquisa faz parte da definição do protocolo, que avaliação da qualidade é opcional para o MS e que tanto a documentação da revisão quanto do mapeamento devem acontecer, restaram apenas uma particularidade para a RSL e duas para o MS. Por conseguinte, os procedimentos passíveis de serem automatizados podem ser resumidos em:

- Planejamento: Definição do Protocolo.

Quadro 1 – Diferenças entre MS e RSL

<b>Procedimento RSL</b>	<b>MS</b>	<b>RSL</b>
Perguntas da pesquisa	Geral - relacionado às tendências da pesquisa. Quais pesquisadores, quanta atividade, que tipo de estudos, etc.	Específicos - relacionados aos resultados de estudos empíricos. Da forma: a tecnologia / método é melhor ou não do que B?
Processo de busca	Definido por área do tema	Definido por questão de pesquisa
Requisitos da estratégia de busca	Menos rigoroso se apenas as tendências de pesquisa são o objetivo	Extremamente rigoroso - todos os estudos relevantes devem ser encontrados
Avaliação de Qualidade	Não é essencial	Importante garantir que os resultados sejam baseados em evidências de melhor qualidade
Resultados	Conjunto de artigos relacionados à área do tema e contagem da quantidade de artigos em várias categorias	Resposta a uma pergunta de pesquisa específica, possível com qualificadores (por exemplo, os resultados aplicam-se apenas aos novatos)

Fonte: Adaptado de [Kitchenham, Budgen e Brereton \(2010\)](#)

- Condução: Identificação dos Estudos, Seleção dos Estudos, Avaliação da Qualidade dos estudos, Classificação dos Estudos (MS), Extração de Dados, Síntese de Dados (RSL) e Agregação de Dados (MS).
- Documentação da revisão: mecanismos de apresentação de dados.

O próximo capítulo identificará os estudos publicados que tratam ou sugerem formas de executar estes procedimentos. Em particular, mostrará como a literatura propõe que a atividade de apresentação dos dados seja executada.



# 3

## Uma Revisão Sistemática sobre Procedimentos para Revisão e Mapeamento Sistemáticos

A fim de identificar os procedimentos que a literatura propõe para a execução de RSL e MS, a equipe de desenvolvimento do *RevYou* tomou a decisão de realizar uma RSL para reunir métodos e procedimentos que são imprescindíveis na execução de uma RSL. Este capítulo relata detalhadamente a realização desta revisão, bem como os resultados obtidos por meio dessa. O capítulo está organizado em 4 seções: questões de pesquisa necessárias para a revisão, protocolo da RSL, procedimentos utilizados durante a RSL e, por fim, procedimentos propostos para a apresentação dos dados.

### 3.1 Questões de pesquisa para a Revisão Sistemática

Tendo em vista que a pesquisa busca identificar os procedimentos formalizados para a execução de RSL e MS em engenharia de software, definiu-se a seguinte questão principal:

**RQ1:** Quais as diretrizes/procedimentos para a execução de uma RSL ou MS em engenharia de software?

- **Intervenção:** Identificação de procedimentos de RSL e MS sugeridos pela literatura.
- **Controle:** Artigos já conhecidos que definem tais procedimentos.
- **População:** Artigos, livros, relatórios técnicos, documentos formais.
- **Resultados:** Processo e atividades comuns e distintos para a RSL e MS propostos pelos diversos autores.

- **Aplicação:** Formalização dos procedimentos para pesquisas que necessitam realizar MS ou RSL. Construir os requisitos para a construção de ferramenta de suporte à execução de RSL e MS.

Ao desenvolver esse pensamento, foram surgindo questões secundárias que também ajudaram a nortear as estratégias da aplicação:

**RQ1.1** Quais procedimentos comuns a literatura propõe?

**RQ1.2** Quais procedimentos distintos a literatura propõe?

**RQ1.3** Quais as diferenças de procedimentos na realização de um MS ou RSL?

**RQ1.4** Quais ferramentas computacionais de suporte para estes procedimentos a literatura cita?

**RQ1.5** Quais funcionalidades essas ferramentas propõem?

**RQ1.6** Quais funcionalidades essas ferramentas não atendem?

## 3.2 Protocolo da Revisão Sistemática

Após definir a questão principal, construiu-se o protocolo para a pesquisa usando como referencia os passos descritor por (BAILEY et al., 2007a), que resultaram nos seguintes itens fundamentais:

- **Palavras-chave e sinônimos:** *Guidelines, procedures, process, protocol, meta-analysis, qualitative synthesis, quantitative synthesis, systematic reviews, Systematic Literature Reviews, systematic mapping, Mapping Studies, Mapping Study, tool, Software engineering.*
- **String de busca genérica:** *(Guidelines OR procedures OR process OR protocol OR meta-analysis OR "qualitative synthesis" OR "quantitative synthesis") AND ("systematic reviews" OR "Systematic Literature Reviews" OR "Mapping Studies" OR "Mapping Study") AND tool AND ("Software engineering" OR SE)*
- **Idioma do estudo:** Inglês
- **Método de buscas das bases:** As fontes serão acessadas via web, portanto, no contexto desta revisão, não será considerada a busca de documentos físicos.
- **Lista de bases:** Ver Quadro 2.
- **Critérios de Inclusão:**
  1. A publicação deve ter como idioma Inglês.
  2. A publicação deve estar disponível para download pela internet.

Quadro 2 – Lista de bases de pesquisa

Base	URL
ACM	<a href="https://dl.acm.org/">&lt;https://dl.acm.org/&gt;</a>
Compendex	<a href="https://www.engineeringvillage.com/home.url">https://www.engineeringvillage.com/home.url</a>
IEEE Xplore	<a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>
ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Scopus	<a href="https://www.scopus.com/home.uri">https://www.scopus.com/home.uri</a>
Web of Science	<a href="https://login.webofknowledge.com">https://login.webofknowledge.com</a>

Fonte: Autores

3. A publicação encontrada deve apresentar textos completos dos estudos.
4. O objetivo da publicação está no contexto de descrever procedimentos de RSL ou MS.
5. A publicação pode corresponder à descrição de uma ferramenta que dê suporte aos procedimentos de realização de uma RSL ou MS.
6. A publicação pode apresentar lições aprendidas ou a viabilidade de execução de RSL ou MS.

• **CrITÉrios de Exclusão:**

1. A publicação estar duplicada.
2. A publicação não descrever procedimentos de RSL ou MS.
3. O objetivo da publicação deve corresponder à apresentação de resultados da realização de uma RSL específica.

### 3.3 Procedimentos Realizados

Realizou-se os seguintes procedimentos da execução da revisão: identificação dos estudos relevantes, seleção de estudos e extração de dados.

#### 3.3.1 Identificação dos Estudos Relevantes

A estratégia de busca teve como base o protocolo de RSL que incluiu as bases de dados eletrônicas-científicas listadas no Quadro 2. A escolha dessas bibliotecas deve-se ao fato de representarem importantes fontes de estudos na área de computação, indexando conferências e periódicos relevantes. Além disso, seus mecanismos de pesquisa oferecem suporte à pesquisa automática pela web e à utilização de palavras-chave. O acesso às bases ocorreu por meio do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Para a identificação dos estudos primários fez-se a divisão das bases entre os pesquisadores, ficando três pesquisadores com duas bases diferentes e um com uma única base. Usou-se a *string* de pesquisa para consultar as bibliotecas com a busca restrita ao título, *abstract* e palavras-chave do artigo, a fim de reduzir a probabilidade de retorno de falsos positivos. A *string* padrão devia ser adaptada para cada banco de dados, para lidar com diferentes requisitos de sintaxe. Ao realizar buscas na base Springer Link, não foi possível adaptar a *string* de busca satisfatoriamente. Por essa razão decidiu-se não considerá-la na pesquisa. O Quadro 3 lista as strings adaptadas para cada base utilizada.

Quadro 3 – Lista de bases com *string* de busca

Base	String Adaptada
ACM	<i>"query": +(acmdlTitle:( +(Guidelines procedures process protocol meta-analysis "qualitative synthesis"quantitative synthesis") +("systematic reviewsSystematic Literature ReviewsMapping StudiesMapping Study") +("Software engineering")) (recordAbstract:( +(Guidelines procedures process protocol meta-analysis "qualitative synthesis quantitative synthesis") +("systematic reviewsSystematic Literature ReviewsMapping StudiesMapping Study") +("Software engineering")) (keywords.author.keyword:( +(Guidelines procedures process protocol meta-analysis "qualitative synthesis"quantitative synthesis") +("systematic reviewsSystematic Literature ReviewsMapping StudiesMapping Study") +("Software engineering")))) "filter": owners.owner=HOSTED</i>
Compendex	<i>(((((Guidelines OR procedures OR process OR protocol OR meta-analysis OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis") AND ("systematic reviews" OR "Systematic Literature Reviews"OR "Mapping Studies"OR "Mapping Study") AND ("Software engineering")) WN KY))</i>
IEEE Xplore	<i>(((((("Guidelines"OR "procedures"OR "process"OR "protocol"OR "meta-analysis"OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis") AND "systematic reviews"OR "Systematic Literature Reviews"OR "systematic mapping"OR "Mapping Studies"OR "Mapping Study") AND "Software engineering"))</i>
ScienceDirect	<i>TITLE-ABSTR-KEY((Guidelines OR procedures OR process OR protocol OR meta-analysis OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis")) and TITLE-ABSTR-KEY(("systematic reviews" OR "Systematic Literature Reviews"OR "Mapping Studies"OR "Mapping Study")) and TITLE-ABSTR-KEY(("Software engineering"))</i>
Scopus	<i>TITLE-ABS-KEY ( ( guidelines OR procedures OR process OR protocol OR meta-analysis OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis") AND ( "systematic reviews"OR "Systematic Literature Reviews"OR "Mapping Studies"OR "Mapping Study") AND ( "Software engineer" ) )</i>
Web of Science	<i>((TS=("Guidelines"OR "procedures"OR "process"OR "protocol"OR "meta-analysis"OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis") AND TS=("systematic reviews"OR "Systematic Literature Reviews"OR "systematic mapping"OR "Mapping Studies"OR "Mapping Study") AND TS=("Software engineering")))</i>

A Tabela 1 apresenta a quantidade de estudos retornados na pesquisa realizada entre 20 e 30 de dezembro de 2017, na qual utilizou-se a *string* de busca em cada repositório. Ao todo, foi possível obter 649 artigos, dos quais 100 inicialmente foram identificados como duplicados, o que resultou na escolha de 549 artigos para a etapa de seleção.

Tabela 1 – Resultados da busca com a string de busca em cada repositório

Base	Número de Estudos
Compendex	234
IEE Explorer	159
ScienceDirect	82
Scopus	20
Web of Science	76
ACM Digital Library	78
<b>Total de Estudos</b>	649

### 3.3.2 Seleção de Estudos

Após a identificação dos estudos e a eliminação de estudos duplicados, para obter uma melhor eficácia, realizou-se a seleção dos estudos em duas partes.

Seguindo as diretrizes propostas por [Kitchenham e Charters \(2007\)](#), executou-se a primeira parte: os quatro revisores dividiram-se em duplas, cada dupla ficou responsável por ler e analisar o título e o *abstract* de metade dos estudos aplicando os critérios de inclusão e exclusão. A seguir, houve o confronto dos resultados de cada membro da dupla e, na existência de desacordo entre incluir ou não um estudo, um terceiro revisor, membro da outra dupla, analisava e tomava a decisão final. Como resultado, incluíram-se 102 estudos. Esta estratégia reduziu o tempo de realização da seleção, enquanto garantiu a qualidade da decisão; já que, conforme a necessidade, houve duas análises e uma terceira opinião.

Na segunda parte, aplicou-se a mesma estratégia, porém, desta vez os alvos da análise foram a introdução e a conclusão de cada estudo, enquanto aplicavam-se novamente os critérios de inclusão e exclusão. Por fim, restaram 75 estudos; contabilizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados da fase de seleção

Estado	Resultados 1ª etapa	Resultados 2ª etapa
incluídos	102	75
excluídos	447	23
duplicados	100	4
<b>Total</b>	649	102

### 3.3.3 Extração de Dados

Assim como na etapa de seleção dos estudos, para realizar a etapa de extração dos dados, também foi necessário dividir a tarefa em duas partes.

Com o total de 75 estudos selecionados, na primeira parte, cada pesquisador ficou responsável por realizar a extração das informações em aproximadamente um quarto dos estudos selecionados. Leu-se cada um com a finalidade de coletar os dados necessários para solucionar as questões de pesquisa.

Assim, extraiu-se informações sobre o título; autores; ano de publicação; tipo de estudo, se estava relacionado à RSL ou MS; se citava o uso de alguma ferramenta, se sim qual; se o estudo representava a continuidade de outro estudo anterior.

Notou-se que alguns estudos tinham foco em determinadas etapas da revisão, então também coletou-se qual etapa do processo de revisão ou mapeamento o estudo tratava com maior detalhe. Além disso, dada a leitura completa dos estudos, houve a rejeição de quatro estudos por se constatar que nestes casos, critérios de exclusão podiam ser aplicados. Excluiu-se também um estudo identificado como duplicado. Sobraram no total 70 estudos disponíveis para análise. A Figura 2 apresenta o resumo de todo o processo da revisão realizada.

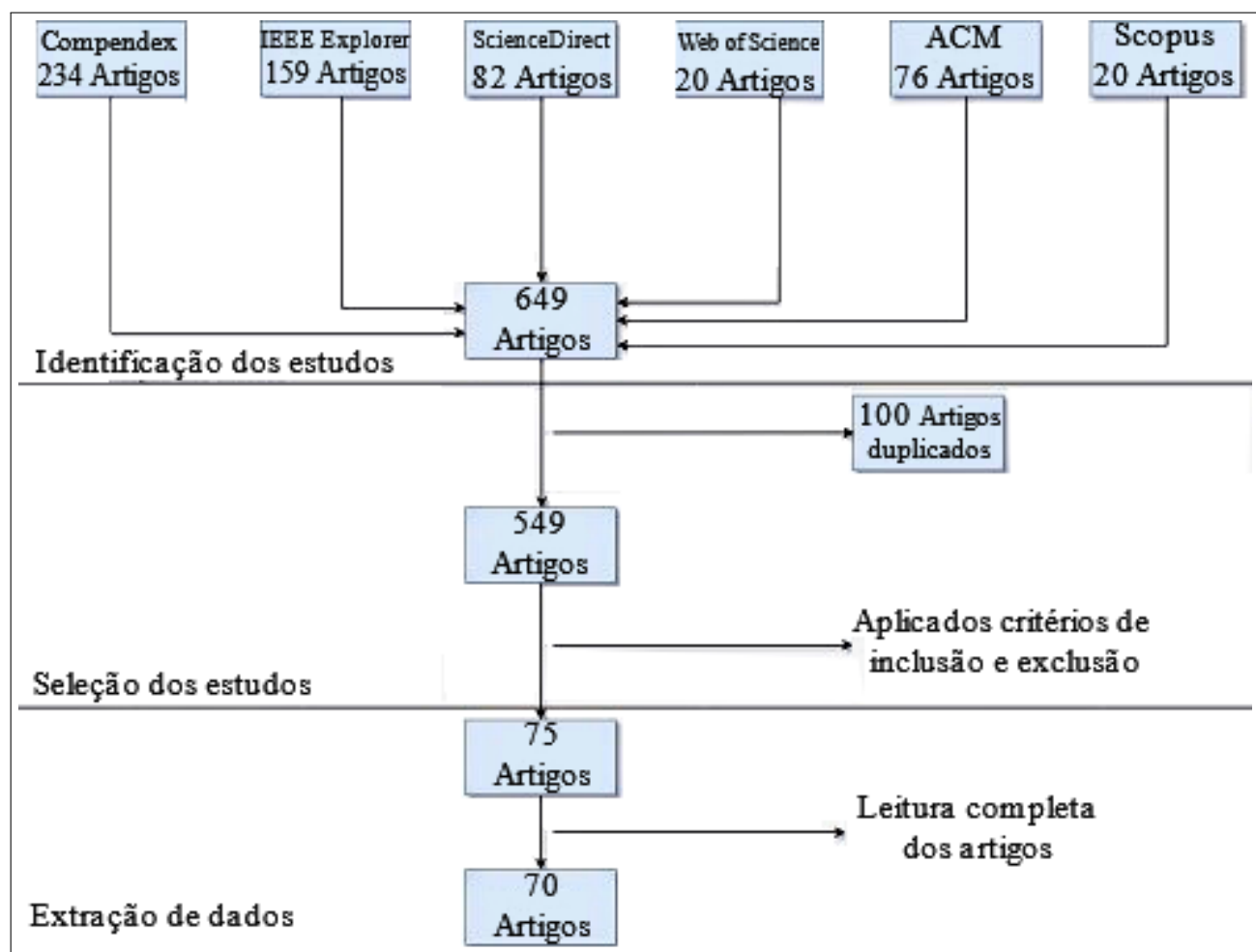
O resultado detalhado da primeira etapa de extração encontra-se no Apêndice A. As Tabelas 3 e 4 resumem alguns dos resultados encontrados. A Tabela 3 apresenta a quantidade de estudos que referem-se à de RSL e MS, de modo que 53 descreviam métodos para a realização de RSL, dois artigos descreviam métodos para MS e 15 estudos tratavam sobre métodos para ambas as modalidades. A Tabela 4 mostra a quantidade de estudos que tratam de todo o processo de RSL ou MS e a quantidade de artigos que são voltados para cada etapa específica do processo de revisão ou mapeamento. Em alguns casos, um estudo abordou mais de uma etapa.

Como já citado, uma das questões de pesquisa dizia respeito ao uso ou não de ferramentas para auxiliar a execução de RSL ou MS. Consequentemente, Essa foi mais uma informação verificada no período da extração. Sendo assim, identificaram-se as seguintes ferramentas: Revis/USR-VTM, SESRA, StArt, SLuRP, Parsifal e SLR-Tool, as quais terão uma abordagem mais detalhada no Capítulo 4.

Com relação à segunda parte da etapa de extração dos dados, dois fatos foram importantes para definir a forma como foi executada. O primeiro fato foi que cada pesquisador estava designado a planejar e desenvolver um dos módulos da nova ferramenta para apoio à execução de revisões sistemáticas, o RevYou. O segundo, como já mencionado, foi a observação de que alguns estudos davam maior ênfase à descrição de determinadas etapas do processo de RSL ou MS, enquanto o restante dos artigos destinavam-se a descrever estratégias para todas as etapas de RSL ou MS, sem que nenhuma das etapas fosse enfatizada.

Observando esses dois fatos, realizou-se a segunda parte da etapa de extração dos dados de forma que cada pesquisador leu e extraiu dados de dois conjuntos de artigos: os que tratavam

Figura 2 – Síntese do processo da RSL



Fonte: Autores

de todas as etapas dos processo, e os que se dedicavam a técnicas para a etapa específica do módulo o qual ficou responsável por desenvolver. Uma vantagem em realizar a tarefa desta forma seria a possibilidade de cada pesquisador ter certa abstração dos detalhes muito específicos das técnicas que não se relacionavam com o seu respectivo módulo.

Tabela 3 – Resultados pelo tipo de estudo

Tipo do estudo	Resultados
RSL	53
MS	2
Ambos	15

Tabela 4 – Resultados da fase extração

<b>Etapas</b>	<b>Resultados</b>
Identificação dos estudos	9
Planejamento e protocolo	1
Avaliação de qualidade	5
Seleção dos estudos	12
Extração dos estudos	5
Análise dos estudos	2
Apresentação de Dados	2
Todas as etapas	42

### 3.4 Procedimentos propostos pela literatura para a Apresentação dos Dados

[Kitchenham et al. \(2002\)](#) sugerem que as representações gráficas tornam a compreensão e análise dos resultados extraídos mais simples do que a representação com tabelas. O uso de gráficos resultaria, inclusive, em resultados melhores e mais confiáveis, de acordo com [Keim \(2002\)](#). Por outro lado, [Biolchini et al. \(2005\)](#) defendem que os resultados que se obtêm de uma Revisão Sistemática de Literatura são melhor compreendidos se exibidos em tabelas, facilitando a análise. Isso porque há maior flexibilidade nessa estratégia, visto que os dados podem ser organizados de acordo com diferentes critérios e visualizados por diferentes pontos de vista.

No estudo de [Felizardo et al. \(2011b\)](#), que representa um dos estudos resultante da própria RSL realizada, verificou-se que havia informações importantes a se considerar acerca dessa discussão. Os autores realizaram uma investigação sobre a eficácia de gráficos em comparação com representações tabulares e mistas na tarefa de interpretação de dados. Nesse estudo, comprovou-se que gráficos foram mais eficientemente compreendidos pelos participantes da pesquisa, de modo que o segundo método mais eficiente foi a combinação de gráficos e tabelas para a apresentação dos dados. Das três abordagens, a utilização de apenas tabelas foi a menos eficaz.

Ao observar todas as informações expostas, realizou-se o levantamento de quais dessas estratégias foram mais recomendadas nos artigos resultantes após a etapa de seleção na execução da revisão sistemática. Enquanto isso, esperava-se encontrar também estratégias inovadoras para a etapa na revisão em questão. Contudo, constatou-se que boa parte dos estudos obtidos eximiu-se de descrever a etapa de apresentação dos dados. No total, 18 deles não mencionaram nenhuma estratégia a ser adotada para tal atividade.

Os identificadores (Ids) dos artigos que apresentaram cada método estão relacionados na Tabela 5. Já o gráfico da Figura 3 demonstra a quantidade de vezes que se sugeriu cada método, de forma visual. O gráfico da Figura 4 oferece a visualização das quantidades relacionadas aos



tipos de gráficos indicados nos estudos. Os estudos indicaram gráficos de Bolha, Barras, Pizza, Linhas, Floresta, Funil, HeapMap e Diagrama de Venn. Alguns artigos apenas sugerem o uso de gráficos, sem especificar o tipo ideal.

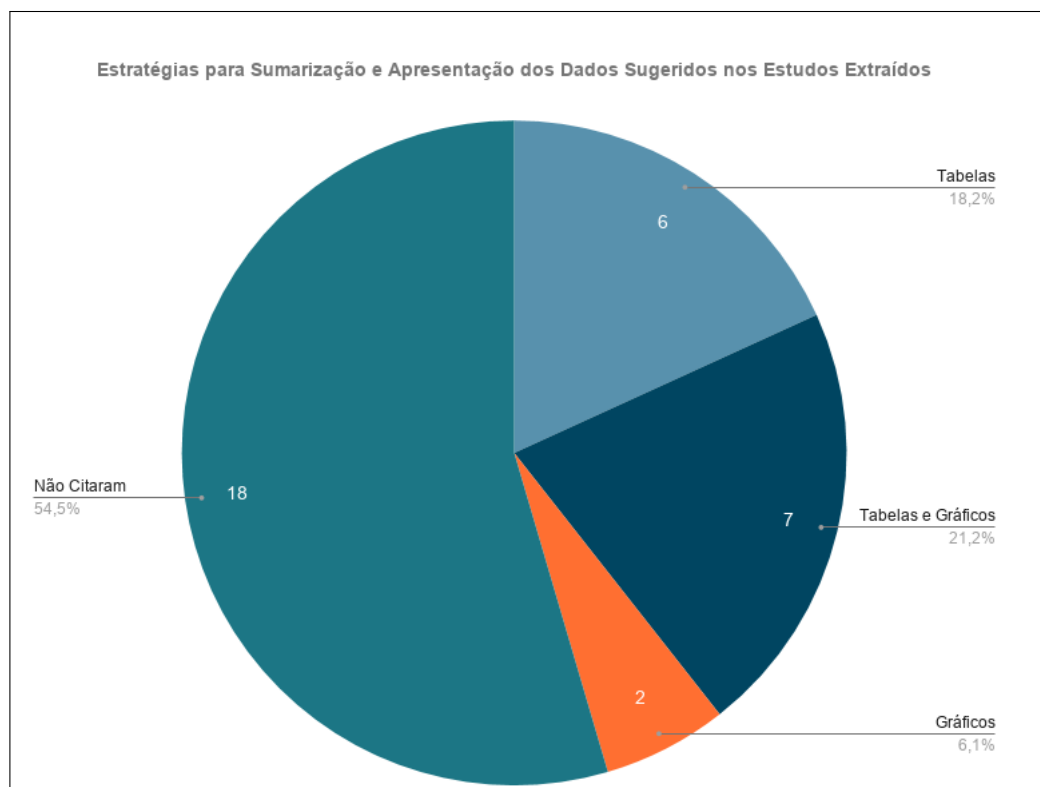
A tabela de extração relacionada a este módulo, está disposta de forma integral, no Apêndice A, Tabela 9.

Tabela 5 – Métodos comuns de apresentação de dados extraídos dos estudos primários.

<b>Método</b>	<b>IdPaper do Artigos</b>	<b>Quantidade de Artigos</b>
Tabela	Id 45; Id 135; Id 219; Id 231; Id 497; Id 613	6
Gráficos	Id 156; Id 209;	2
Gráficos e Tabelas	Id 138; Id 165; Id 211; Id 230; Id 255; Id 586; Id 605;	7
Nenhuma metodologia foi descrita	Id 10; Id 49; Id 68; Id 114; Id 178; Id 201; Id 212; Id 220; Id 222; Id 232; Id 244; Id 254; Id 354; Id 372; Id 412; Id 436; Id 574; Id 115;	18

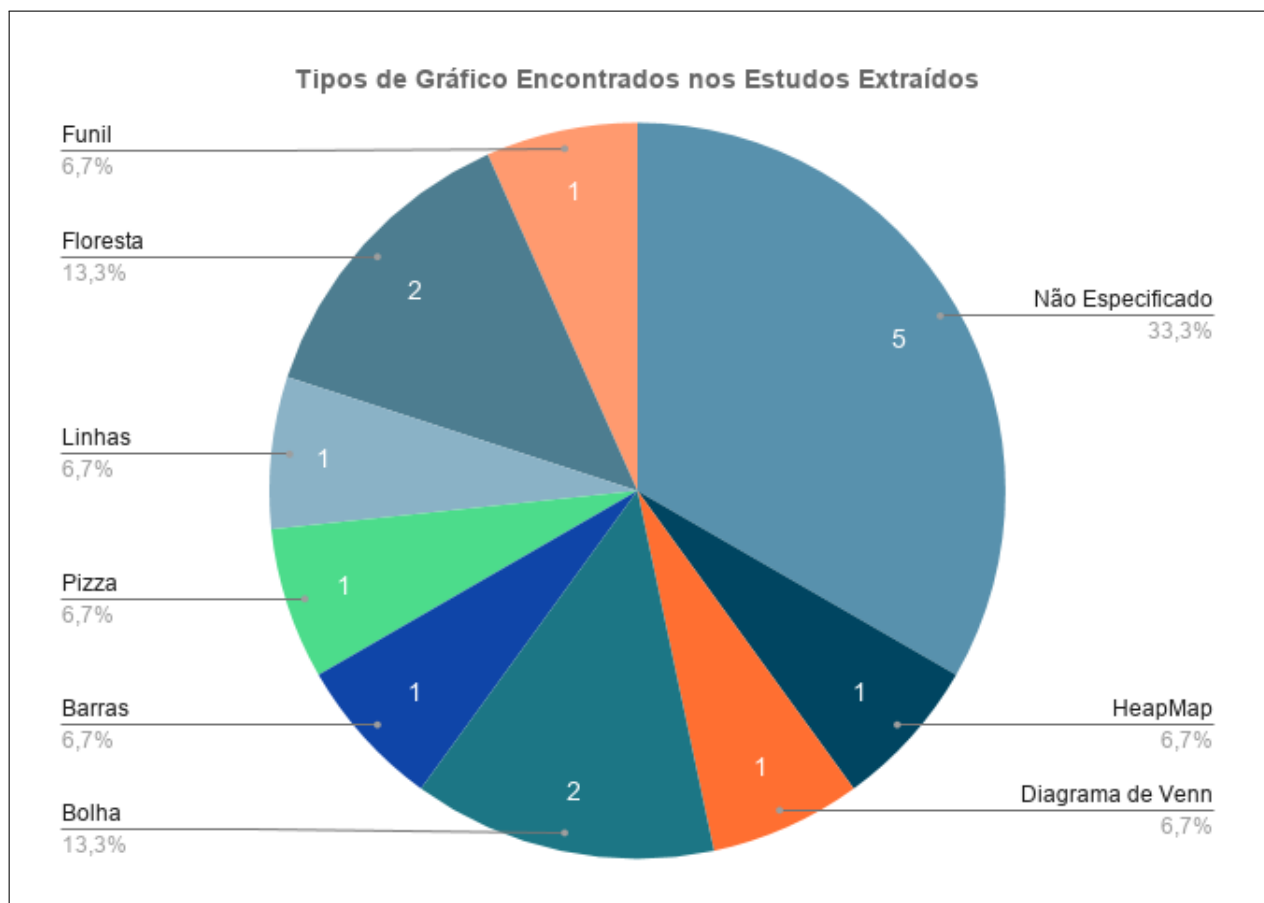
Fonte: Autores

Figura 3 – Estratégias sugeridas nos estudos extraídos



Fonte: Autores

Figura 4 – Tipos de gráfico sugeridos nos estudos extraídos



Fonte: Autores

Para atender as questões secundárias estabelecidas no início da revisão, fez-se também a identificação e a análise das ferramentas citadas pela literatura. O próximo capítulo detalha estas ferramentas, incluindo as funcionalidades existentes.

# 4

## Ferramentas Relacionadas

Como resposta à questão secundária RQ1.4 da revisão sistemática descrita no Capítulo 3, houve a identificação de algumas ferramentas que auxiliam na realização de uma RSL, seja englobando boa parte dos procedimentos, seja pela especificidade em alguma etapa ou procedimento. O objetivo deste capítulo é apresentar uma breve descrição das ferramentas encontradas, a abrangência de cobertura e identificar como a apresentação dos dados é tratada nestas ferramentas.

### 4.1 Ferramentas Identificadas

Revis/USR-VTM, SESRA, Start, SLuRP, Parsifal e SLR-Tool são as ferramentas de suporte à realização de revisões sistemáticas e/ou mapeamentos identificadas a partir da RSL descrita no Capítulo 3. O Quadro 4 traz o detalhamento de cada uma delas, no que se refere à origem, licenças de utilização e, além disso, como foi feita a análise da ferramenta - se foi possível ver o software em funcionamento ou apenas ter acesso a sua documentação.

As ferramentas StArt, SESRA e Parsifal, disponíveis e em boas condições de funcionamento, foram testadas com o objetivo de identificar, em cada uma, como é suportada a etapa de apresentação dos dados.

Os testes foram executados de modo que houve a simulação de uma RSL, em que os dados da revisão desta pesquisa foram inseridos nos softwares. Percebeu-se que recursos de apresentação dos dados são necessários basicamente em todas as etapas de revisão, pois auxiliam nas tomadas de decisão, ao longo da pesquisa, com consultas que geram as tabelas, gráficos e outros recursos capazes de fornecer uma ampla visão do estado da pesquisa em cada momento.

Durante os testes, notou-se que para a apresentação dos resultados das consultas, além de tabelas, também são utilizadas estruturas de quadro, que em sua definição se distingue de tabela. Uma tabela é uma forma não discursiva de apresentar informações, nela os dados de exibição

Quadro 4 – Especificações das ferramentas identificadas

<b>Ferramenta</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Ambiente operacional</b>	<b>Disponibilidade de código</b>	<b>Disponibilidade para uso</b>	<b>Análise da Ferramenta</b>
Revis/USR- VTM	Academia	Desktop	Proprietário	Livre	Análise da documentação
SESRA	Academia	Web	Proprietário	Livre	Uso da aplicação e Análise da documentação
Start	Academia	Desktop	Proprietário	Livre	Uso da aplicação e Análise da documentação
SLuRP	Academia	Web	Aberto	Livre	Análise da documentação
Parsifal	Academia	Web	Aberto	Livre	Uso da aplicação e Análise da documentação
SLR-tool	Academia	Desktop	Proprietário	Livre	Análise da documentação

devem ser exclusivamente numéricos, absolutos ou relativos, e o fato específico observado. Os dados numéricos podem ter abrangência temporal e geográfica (IBGE, 1993). A diferença entre tabelas e quadros é que o segundo se constitui num esquema descritivo, em que predominam textos dispostos em linhas e colunas, sem contar informações numéricas que se relacionam entre si por funções (USP, 2017).

Outro recurso de apoio que se adequou ao módulo de apresentação dos dados, identificado durante os testes nas ferramentas, foi a possibilidade de importar e exportar dados.

Com relação à SLR-Tool, Revis/USR-VTM e SLuRP, não foi possível a realização de testes. De acordo com os estudos que citaram SLR-Tool, a ferramenta estaria disponível em <<http://www.slrtool.org>>. Porém, em todas as tentativas de acessar esse endereço, não houve retorno. Por meio dos mecanismos de busca da internet, pôde-se chegar a um novo endereço Web onde estaria localizada <<http://ta.mdx.ac.uk/slr/about/>>. No entanto, após acesso e cadastro no site, não foi possível realizar os testes na ferramenta, por falhas no funcionamento de seus recursos.

A ferramenta Revis(USR-VTM) também não estava acessível no endereço indicado nos artigos <<http://www2.ccsf.icmc.usp.br/pt-br/projects/revis>>, além de não haver resultados nos mecanismos de busca, que retornassem um novo endereço para acesso ao software.

A tentativa de testar SLuRP falhou, pois, após download e execução da aplicação, várias ações não se concluíram no software, isso porque assim como SLR-Tool haviam diversos recursos que não funcionavam.

Nos tópicos a seguir são expostas todas as informações que foram possíveis encontrar sobre todas essas ferramentas, isso através dos artigos selecionados e da leitura de documentação disponível sobre cada uma. Além disso, estão relacionados os resultados dos testes sobre os recursos para apresentação dos dados, nas ferramentas em que houve a possibilidade de realizá-los.

## 4.2 StArt

A ferramenta StArt (State of the Art), para suporte a realização de Revisões Sistemáticas, foi desenvolvida na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) (HERNANDES et al., 2012). Fornece suporte para várias atividades do processo de SLR, exceto para a busca automatizada de estudos primários nas bases científicas. Isso porque tal processo é considerado uma atividade robótica, e, por questões de segurança, as bases de pesquisa normalmente dispõem de mecanismos de bloqueio para essas atividades. Dessa forma, a ferramenta oferece meios para que os pesquisadores cadastrem as bases que serão utilizadas no protocolo, então as pesquisas devem ser feitas manualmente e os resultados são importados para o projeto, na aplicação, em formato BibTex (HERNANDES et al., 2012).

No protocolo, os pesquisadores devem armazenar os detalhes de execução planejados para a revisão, como objetivo, questões de pesquisa, estratégias de busca e seleção - critérios de inclusão e exclusão, a estratégia para avaliação de qualidade dos artigos, os dados que deverão ser extraídos e a forma como os estudos deverão ser sintetizados (FABBRI et al., 2016a).

A ferramenta oferece ainda, certo grau de flexibilidade, de forma que o formulário de extração pode ser modelado escolhendo entre campos de texto, listas de seleção ou campos de múltipla escolha. Oferece também, recursos para definir critérios de avaliação da qualidade dos artigos selecionados (HERNANDES et al., 2012). O recurso constitui-se na elaboração de um formulário onde as questões devem refletir as métricas de qualidade estabelecidas pelo grupo de pesquisadores.

Como recurso para a etapa de Análise dos dados, o StArt oferece um editor de texto que permite ao revisor realizar a síntese dos dados. Recursos de visualização também estão disponíveis na ferramenta para apoiar esta atividade. Além disso, o StArt permite exportar todas

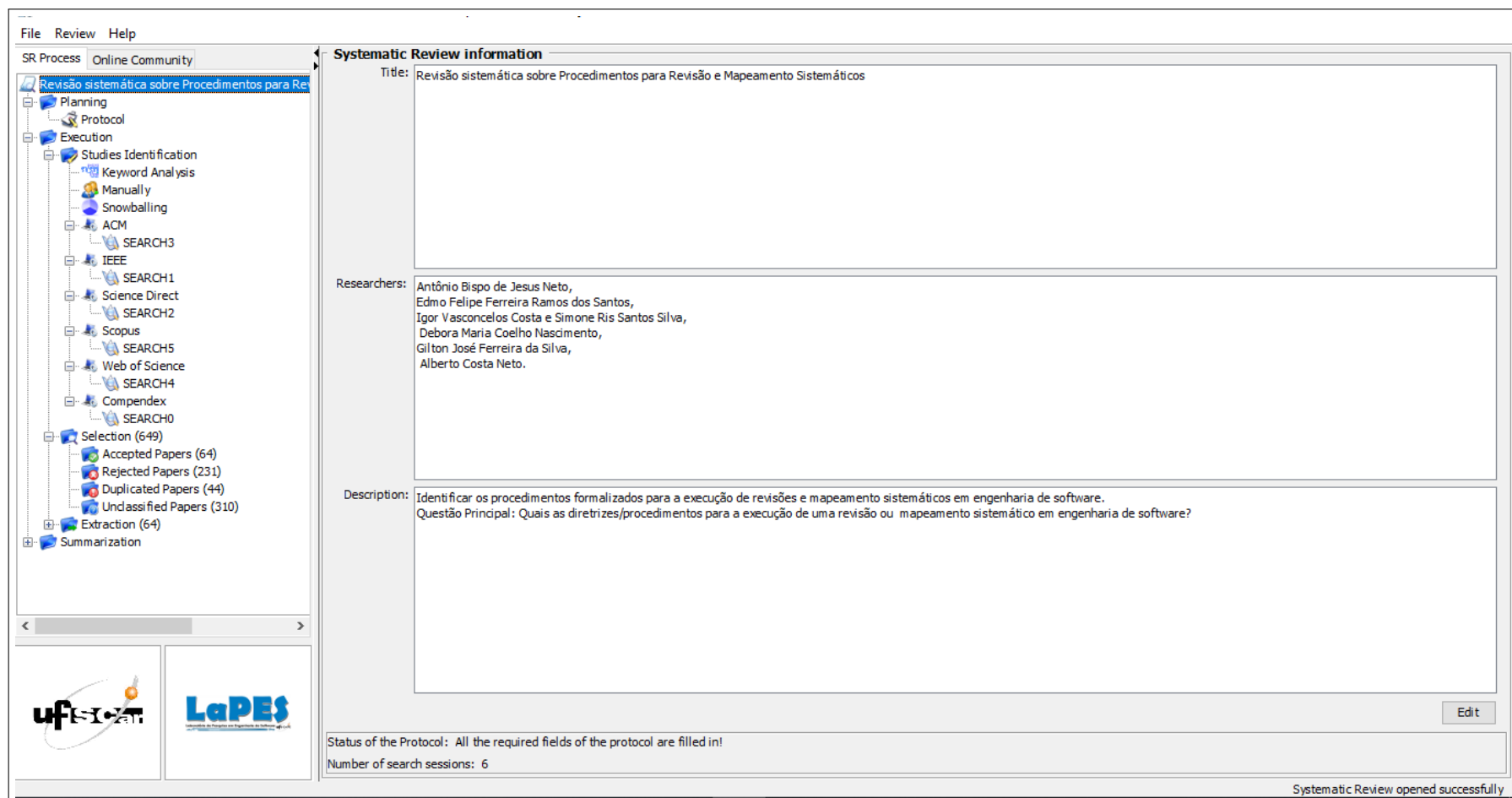
as informações do protocolo e do estudo para o formato Excel, caso seja necessário (FABBRI et al., 2016a).

Mais um ponto positivo da ferramenta é a existência de uma comunidade, a StArt Community, onde os revisores que a utilizam podem solucionar dúvidas e trocar apoio entre si. Um ponto negativo é o fato da ferramenta ainda não funcionar de forma distribuída, dificultando o desenvolvimento colaborativo das revisões. Os tópicos a seguir abordarão os resultados dos testes realizados em StArt.

#### 4.2.1 Consultas Disponíveis na Ferramenta StArt

Por consulta, durante os testes, pode-se compreender todas as buscas por informações relacionadas à RSL em andamento. Um *screenshot* do menu lateral de StArt, pode ser observado na Figura 5, onde se pode observar o nome da revisão sistemática no topo e as opções abaixo, que se referem a cada etapa de RSL. Ao selecionar neste menu a revisão sistemática, são exibidas numa tela ao lado, um quadro com as informações técnicas da revisão: título, nomes dos pesquisadores, e a descrição da pesquisa. Essas são as informações inseridas no momento de gerar o projeto da revisão na ferramenta.

Figura 5 – Menu lateral da ferramenta StArt



Fonte: Autores

Ao selecionar a opção *Protocolo* desse mesmo menu, serão exibidas as informações sobre o protocolo, e assim por diante. Nos menus ‘seleção’ e ‘extração’, as consultas estão voltadas para fornecer listas de artigos e os *Status* que cada artigo ganhou em cada uma destas etapas: ‘aceito’, ‘rejeitado’, ‘duplicado’ ou ‘não classificado’, neste último caso, para os artigos que ainda não passaram por ‘seleção’ ou ‘extração’. Os *submenus* em ‘seleção’ e ‘extração’ carregam o nome segundo o *status* e, dessa forma, pode-se filtrar a busca de acordo com este critério.



Figura 6 – Quadro gerado ao consultar artigos por ‘Search’, em StArt

File Review Help

SR Process Online Community

Uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento colaborativo e distribuído

- Planning
  - Protocol
- Execution
  - Studies Identification
    - Keyword Analysis
    - Manually
    - Snowballing
    - ACM
    - SEARCH0
    - Scopus
    - SEARCH1
    - IEEE
    - SEARCH2**
    - Science Direct
    - SEARCH3
    - Compendex
    - SEARCH4
    - Web of Science
    - SEARCH5
  - Selection (949)
    - Accepted Papers (5)
    - Rejected Papers (4)
    - Duplicated Papers (350)
    - Unclassified Papers (590)
  - Extraction (5)
  - Summarization

**General information**

**String:** (((("Guidelines"OR "procedures"OR "process"OR "protocol"OR "metaanalysis" OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis") AND "systematic reviews" OR "Systematic Literature Reviews"OR "systematic mapping"OR "Mapping Studies" OR "Mapping Study") AND "Software engineering"))

**Search machine:** IEEE **Number of papers:** 159 **Date of the search:** 01/04/2018

**Observations:**

Import Reference File

BIBTEX MEDLINE RIS Cochrane

☒ ID Paper ☒ Title ☒ Author ☒ Status/Selection ☒ Status/Extraction ☒ Priority Reading ☒ Score

Remove ALL duplicated papers

ID Paper	Title	Author	Year	Status/Selection	Status/Extraction	Reading Priority	Score
9423	Mobile Software Ecosystem (MSECO): A Systematic Mappi...	A. d. L. FontÃ£o and R. P. d. Santos a...	2015	Unclassified	Unclassified	Low	32
9424	A Systematic Literature Review of Assessment Tools for P...	D. M. Souza and K. R. Felizardo and E....	2016	Unclassified	Unclassified	Low	2
9425	A systematic map of integration of aspect orientation and...	A. Mehmood and D. N. A. Jawawi	2012	Unclassified	Unclassified	Low	12
9426	Systematic reviews in requirements engineering: A syste...	M. I. Babar and M. Ghazali and D. N. A. ...	2014	Unclassified	Unclassified	Low	19
9427	Systematic reviews	B. A. Kitchenham	2004	Unclassified	Unclassified	Low	27
9428	A Systematic Mapping Review of the First 20 Years of Soft...	N. A. Valentim and A. Macedo and R. ...	2016	Unclassified	Unclassified	Low	16
9429	Systematic mapping study of model transformations for c...	E. Batot and H. Sahraoui and E. Syrian...	2016	Unclassified	Unclassified	Low	26
9430	Towards a Taxonomy of Replications in Empirical Softwar...	C. V. C. d. MagalhÃees and F. Q. B. d. ...	2013	Unclassified	Unclassified	Low	28
9431	Practical agile in higher education: A systematic mapping ...	A. Ciupe and S. Meza and R. Ionescu ...	2017	Unclassified	Unclassified	Low	28
9432	Archetypical Approaches of Fast Software Development a...	U. Eklund and J. Bosch	2013	Unclassified	Unclassified	Low	10
9433	An Empirical Investigation of Systematic Reviews in Softw...	H. Zhang and M. A. Babar	2011	Unclassified	Unclassified	Low	28
9434	A Map of Threats to Validity of Systematic Literature Rev...	X. Zhou and Y. Jin and H. Zhang and S...	2016	Unclassified	Unclassified	Low	19
9435	Applying Systematic Reviews to Diverse Study Types: An E...	T. Dyba and T. Dingsoyr and G. K. Han...	2007	Unclassified	Unclassified	Low	25
9436	Recommended Steps for Thematic Synthesis in Software ...	D. S. Cruzes and T. Dyba	2011	Unclassified	Unclassified	Low	30
9437	Massive open online courses in software engineering educ...	A. G. de Oliveira Fassbinder and M. Fa...	2017	Unclassified	Unclassified	Low	18
9438	Towards a model to support in silico studies of software e...	M. A. P. AraÃjo and V. F. Monteiro an...	2012	Unclassified	Unclassified	Low	10
9439	Using Scrum in Global Software Development: A Systemat...	E. Hossain and M. A. Babar and H. y. P...	2009	Unclassified	Unclassified	Low	4
9440	Message from the IDoESE 2013 Doctoral Symposium Chairs	S. Wagner and D. M. FernÃndez	2013	Unclassified	Unclassified	Low	16
9441	Cross-domain investigation of empirical practices	D. Budgen and J. Bailey and M. Turner ...	2009	Unclassified	Unclassified	Low	25
9442	A systematic mapping study on empirical evaluation of so...	N. Condori-Fernandez and M. Daneva ...	2009	Unclassified	Unclassified	Low	21

Fonte: Autores

Um recurso semelhante é utilizado na etapa de identificação dos estudos, em que a filtragem dos estudos pode ser pelo método de inserção dos artigos, por base de dados que os forneceu ou ainda por *SEARCH*, que é o conjunto de artigos importado para a aplicação, resultante da realização de busca em uma base com uma determinada variação da *string* de busca padrão.

Os metadados mais comuns a serem retornados nessas consultas são: *idpaper*, título, autor, ano, status/seleção, status/extração, prioridade de leitura, *score*. A forma como a ferramenta apresenta essas consultas encontra-se na Figura 6, onde para exemplificar, realizou-se uma busca de artigos incluídos pela ‘Search2’.

O Quadro 5 relaciona todas as consultas realizáveis na ferramenta.

Quadro 5 – Consultas disponíveis na ferramenta StArt

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Quadro	Metadados
1	Planejamento	Consultar dos dados principais da RSL	título, pesquisadores, descrição da pesquisa
2	Planejamento	Consultar protocolo	todas as informações do protocolo.
3	Identificação dos estudos	Consultar todos os estudos	<i>idpaper</i> , título, autor, ano, status/seleção, status/extração, prioridade de leitura, <i>score</i> .
4	Identificação dos estudos	Consultar análise de <i>keywording</i>	mostra frequência das palavras-chave e das palavras correlatas, inclusive que não estão no protocolo.
5	Identificação dos estudos	Consultar estudos adicionados manualmente	Idem linha 3.
6	Identificação dos estudos	Consultar estudos adicionados por <i>snowballing</i>	Idem linha 3
7	Identificação dos estudos	Consultar estudos por base	Idem linha 3
8	Identificação dos estudos	Consultar estudos por Search	Idem linha 3
9	Identificação dos estudos	Consultar estudos individualmente	Dados do estudo, dados da seleção neste estudo, dados da extração, formulário de qualidade, estudos similares.

10	Seleção/extração	Consultar todos os estudos para a seleção/extração	Idem linha 9.
11	Seleção/extração	Consultar estudos Individualmente	Idem linha 9.
12	Seleção/extração	Consultar estudos aceitos	Idem linha 9.
13	Seleção/extração	Consultar estudos rejeitados	Idem linha 9.
14	Seleção/extração	Consultar estudos duplicados	Idem linha 9.
15	Seleção/extração	Consultar estudos sem classificação	Idem linha 9.
16	Apresentação	Consultar quantidade de estudos identificados, classificados por base de conhecimento	Base e quantidade de estudos.
17	Apresentação	Consultar quantidade de estudos enquadrados em cada status (aceito, rejeitado, duplicado, sem classificação), já na fase de seleção/extração	status e quantidade de estudos enquadrados em cada um.
18	Apresentação	Consultar frequência em que ocorreram os critérios nos estudos aceitos	critérios e quantidade de estudos que o possuem.
19	Apresentação	Consultar frequência em que ocorreram os critérios nos estudos rejeitados	idem linha 18.

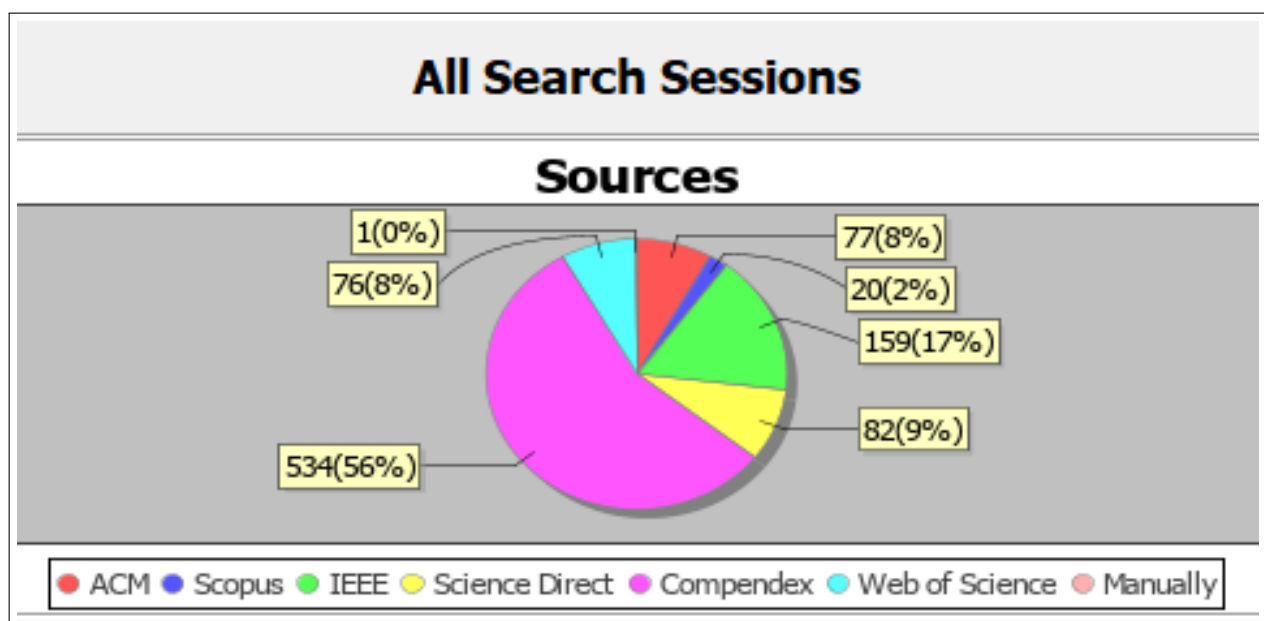
Fonte: Autores

### 4.2.2 Gráficos Disponíveis na Ferramenta StArt

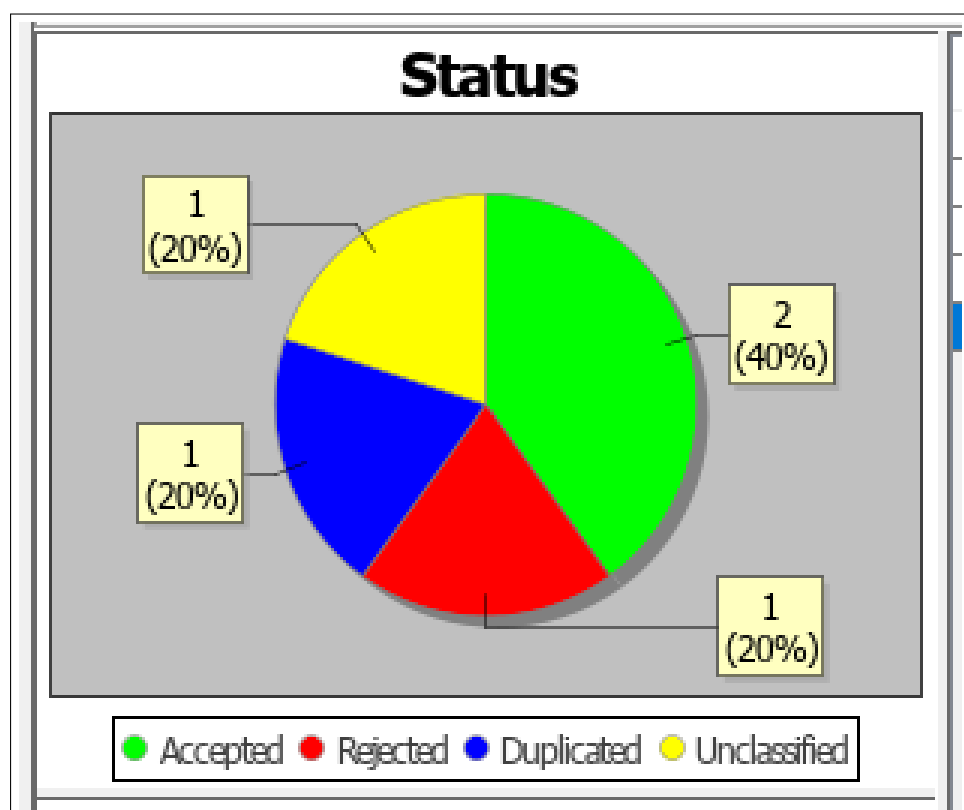
Gráficos são exibidos no StArt, ao clicar nos menus *Studies Identification*, *Selection* e *Extraction*. O primeiro mostra a quantidade de artigos inseridos no estudo por origem - método de identificação ou base onde foi identificado - conforme demonstrado na Figura 7.

Os gráficos apresentados nos menus *Selection* e *Extraction*, classificam os artigos de cada etapa por *status*, semelhante ao que se pode visualizar na Figura 8, e por prioridade de leitura, como se pode conferir na Figura 9.

StArt tem ainda o menu *Summarization* com os submenus *Graphics*, *Visualization* e *Review Finalization*, onde mais gráficos são gerados com relação à pesquisa, a exemplo dos gráficos mostrados na Figura 10, onde a Figura 10.A representa os artigos identificados por base de pesquisa, os gráficos 10.B e 10.C mostram quais critérios foram aplicados, entre os que foram definidos no protocolo, para aceitar ou rejeitar artigos e a frequência em que cada um ocorreu. O

Figura 7 – *Screenshot* Gráfico de artigos identificados por base na ferramenta StArt

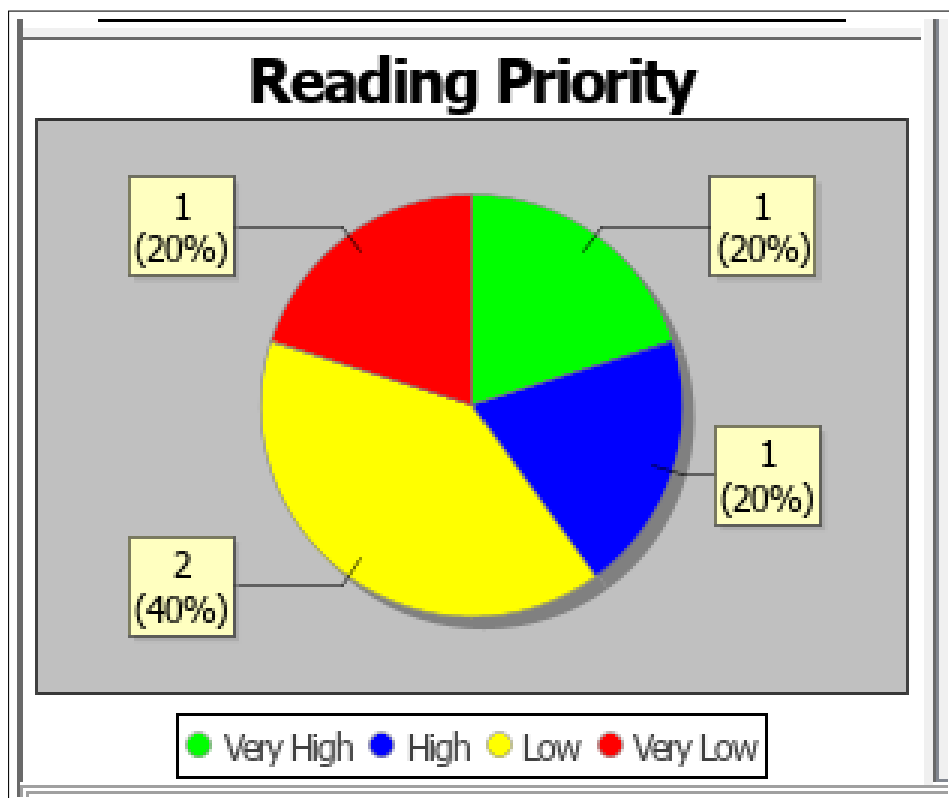
Fonte: Autores

Figura 8 – *Screenshot* Gráfico de classificação dos estudos por *Status* na ferramenta StArt

Fonte: Autores

gráfico da Figura 10.D mostra a quantidade de estudos classificados em cada *status* para passar pela etapa de extração. Pode-se acessar esse painel a qualquer momento da pesquisa, sendo que

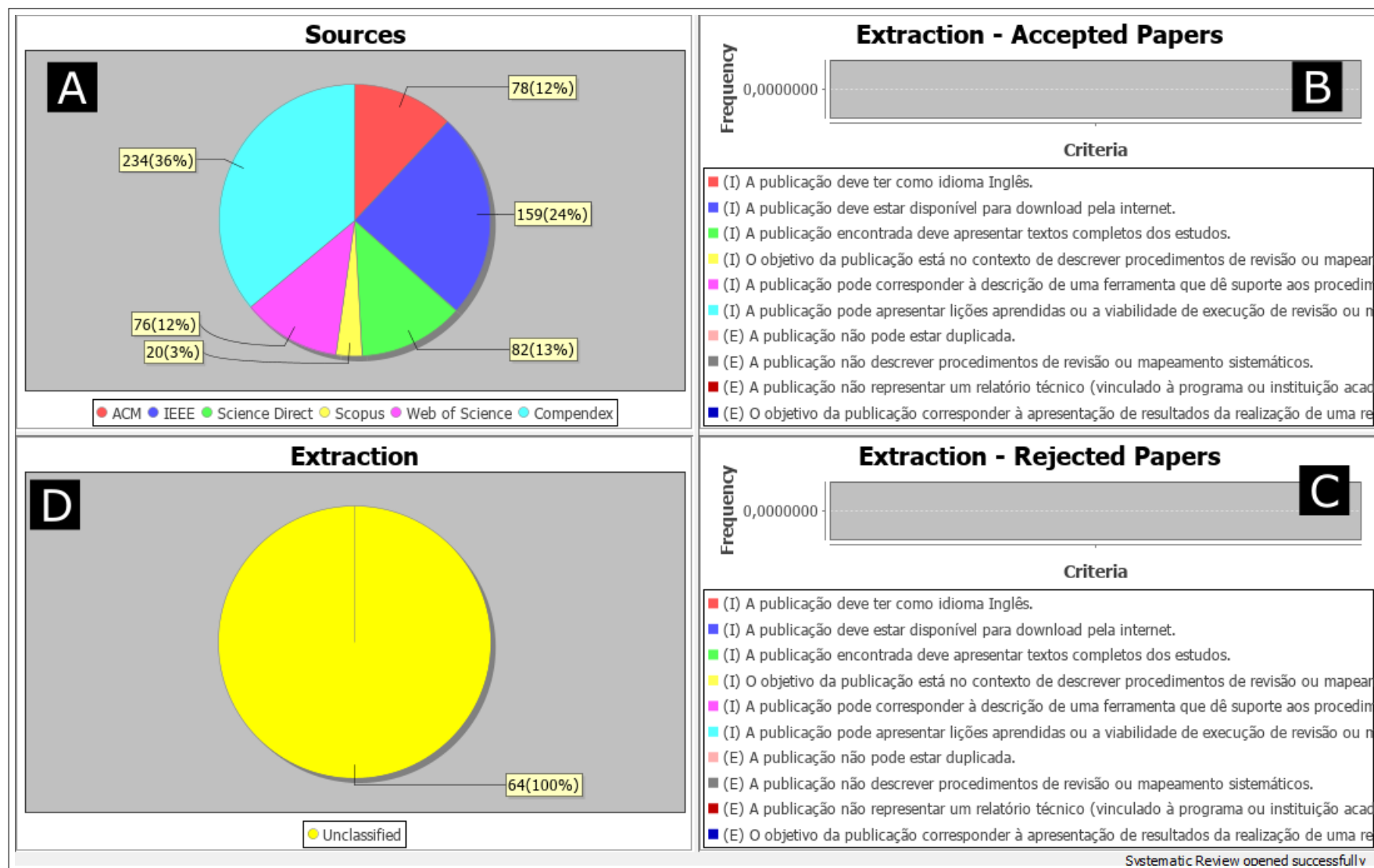
Figura 9 – *Screenshot* Gráfico de classificação dos estudos por prioridade de leitura na ferramenta StArt



Fonte: Autores

antes de finalizá-la, os gráficos representarão resultados parciais.

Figura 10 – Screenshot Gráficos gerados no menu *Summarization*



Fonte: Autores

A lista de todos os gráficos gerados pela ferramenta StArt está no Quadro 6, organizados por etapa de RSL na qual cada um aparece na ferramenta.

Quadro 6 – Gráficos disponíveis na ferramenta StArt

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Gráfico	Modelo	Metadados
1	Identificação dos estudos	Gráfico do total de estudos incluídos, classificados por base	Pizza	Nº de estudos, base
2	Seleção	Gráfico do total de estudos para a seleção, classificados por status	Pizza	Nº de estudos, status
3	Seleção	Gráfico do total de estudos disponíveis para seleção, classificados por prioridade de leitura	Pizza	Nº de estudos, prioridade
4	Extração	Gráfico do total de estudos para a extração, classificados por status	Pizza	Nº de estudos, status
5	Extração	Gráfico do total de estudos disponíveis para extração, classificados por prioridade de leitura	Pizza	Nº de estudos, prioridade
6	Apresentação	Gráfico do total de estudos identificados, classificados por base	Pizza	Nº de estudos, base
7	Apresentação	Gráfico do total de estudos extraídos, classificados por status	Pizza	Nº de estudos, Status

8	Apresentação	Gráfico da frequência dos critérios (inclusão e exclusão) entre os estudo com status de aceito na etapa de extração	Colunas	Frequência da ocorrência, critério
9	Apresentação	Gráfico da frequência dos critérios (inclusão e exclusão) entre os estudo com status de Rejeitado na etapa de extração	Colunas	Frequência da ocorrência, critério

Fonte: Autores

### 4.2.3 Quadros Disponíveis na Ferramenta StArt

Os quadros gerados no StArt são basicamente montados com os resultados das consultas e retornam os mesmos metadados: *idpaper*, título, autor, ano, status/seleção, status/extração, prioridade de leitura, *score*. O Quadro 7 lista os quadros gerados pela aplicação. As consultas correspondentes a cada quadro disponibilizado pela Start foram descritas no Quadro 5, já apresentado. O conteúdo da coluna ‘Consulta Relacionada’ identifica exatamente qual é esta consulta no quadro mencionado.

Quadro 7 – Quadros disponíveis na ferramenta StArt

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Quadro	Consulta Relacionada
1	Identificação dos estudos	Quadro de todos os estudos identificados	Nº3
2	Identificação dos estudos	Quadro de todos os estudos identificados por base	Nº7
3	Identificação dos Estudos	Quadro de todos os estudos identificados por <i>SEARCH</i>	Nº8
4	seleção, extração	Quadro de todos os estudos a para seleção/extração	Nº10



5	seleção, extração	Quadro de todos os estudos aceitos	Nº12
6	seleção, extração	Quadro de todos os estudos rejeitados	Nº13
7	seleção, extração	Quadro de todos os estudos duplicados	Nº14
8	seleção, extração	Quadro de todos os estudos não classificados	Nº15

Fonte: Autores

#### 4.2.4 Mecanismos de Importação/Exportação de Dados Disponíveis na Ferramenta StArt

O Quadro 8 resume os formatos de importação e exportação de dados providos pela ferramenta. Para exportação, o único formato de documento possível é o ‘.txt’, para texto simples.

Na fase de identificação dos estudos, a ferramenta permite a inserção de artigos por meio da importação de arquivos, nos formatos listados no Quadro acima citado. O ‘.bibtex’ representa o formato utilizado para a manipulação de referências em documentos Latex ([BIBTEX ORGANIZATION, 2006](#)). Os formatos ‘.medline’ e ‘.crochrane’ são utilizados pelas ferramentas de gerenciamento de referências proprietárias da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América ([US NLM, 2019](#)) e Cochrane Organization ([COCHRANE ORGANIZATION, 2019](#)), respectivamente. Finalmente, o formato ‘.ris’ representa o formato utilizado por ferramentas de gerenciamento de referências como o EndNote e o Reference Manager ([WEB OF SCIENCE GROUP, 2017](#)).

Quadro 8 – Mecanismos de importação/exportação disponíveis na ferramenta StArt

<b>Etapa/ Atividade de RSL</b>	<b>Extensão do Arquivo</b>	<b>Importação/ Exportação</b>	<b>Finalidade</b>
Identificação dos estudos	.bibtex	Importação	Adicionar estudos à RSL
Identificação dos estudos	.medline	Importação	Adicionar estudos à RSL
Identificação dos estudos	.ris	Importação	Adicionar estudos à RSL

Identificação dos estudos	.crochrane	Importação	Adicionar estudos à RSL
Apresentação	.txt	Exportação	Relatório final da RSL

Fonte: Autores

### 4.2.5 Tabelas disponíveis na Ferramenta StArt

A aplicação não apresenta nenhum mecanismo que retorne dados numéricos em formato tabular, portanto pode-se dizer que o StArt não possui o recurso de geração de tabelas, tendo em vista a distinção entre tabelas e quadros descrita na Seção 4.1.

## 4.3 SESRA

O SESRA é uma ferramenta web de suporte ao processo de RSL, que divide todas as atividades necessárias em três fases: planejamento, condução e relatório da revisão (MOLLÉRI; BENITTI, 2013).

Durante a fase de planejamento, com intuito de identificar a necessidade de uma revisão, é possível realizar consultas por estudos semelhantes no repositório da própria ferramenta, assim como no mecanismo de busca da Google por literatura acadêmica, o Google Acadêmico.

A ferramenta envia mensagens de convite e notificação para as partes interessadas, informando suas funções e atribuições no processo de pesquisa, permitindo o gerenciamento dos pesquisadores e outros membros envolvidos na pesquisa. Ainda em fase de planejamento, o formulário para a definição do protocolo da revisão é composto pelos seguintes campos:

- Objetivo e a questão de pesquisa;
- Componentes da questão de pesquisa, que são concatenados pela ferramenta de modo a gerar automaticamente a *string* de busca;
- Estratégia que será usada para pesquisar estudos primários;
- Critérios e procedimentos de seleção dos estudos primários;
- Instrumentos e procedimentos de avaliação de qualidade;
- Extração de dados e estratégia de síntese de dados esperados, ou seja, textos, números ou *booleanos*;
- Estratégia de disseminação;

- Calendário, com as partes interessadas e suas atribuições.

Para terminar a fase de planejamento, é necessário avaliar o protocolo de revisão. Frequentemente, especialistas independentes são convidados a rever e criticar o protocolo de revisão. A SESRA também exporta um documento contendo as informações fornecidas no protocolo.

Para a fase de execução, a ferramenta permite a recuperação de documentos inserindo manualmente as referências, importando um arquivo de referência BibTeX ou através de *Application Programming Interfaces* (API) de bases de busca eletrônicas conhecidas como: ACM Digital, IEEE Xplore, Biblioteca Digital IET e SpringerLink.

Durante a etapa de extração de dados, a ferramenta gera formulários de extração baseados no protocolo de revisão. Cada campo é validado de acordo com o formato de dados definido durante o desenvolvimento do protocolo de revisão. A extração automática de alguns dados bibliográficos pode ocorrer se houver o fornecimento de um documento de referência BibTeX para o estudo primário. Os dados extraídos são resumidos no estágio de síntese de dados.

A síntese contempla a sumarização dos dados extraídos na etapa anterior, em formato tabular, simples, que demonstre de forma clara os resultados dos estudos primários.

A fase de análise de resultados é composta por três etapas distintas. Primeiro, a especificação de mecanismos de disseminação permite que os pesquisadores selecionem um formato de disseminação (como jornal papel ou relatório técnico). Em seguida, a formatação da etapa principal do relatório, na qual informações específicas que relatam a revisão como métodos, resultados, discussão e conclusões, devem ser preenchidas. A SESRA exporta um documento de relatório que deve ser enviado aos revisores/mediadores para que seja validado. Após a aprovação, o processo de revisão é dado como terminado, e os documentos de protocolo e relatório permanecem disponíveis na ferramenta para referência futura.

Alguns dos contrapontos identificados na utilização da ferramenta SESRA se dão pelo fato dela não apresentar a geração de gráficos durante a fase de resultados. Não apresenta recursos de mineração de texto (seleção, extração de dados ou síntese). E não oferece a possibilidade de realizar pilotos dos procedimentos ao longo da RSL, além de não disponibilizar uma forma de armazenar os dados auxiliares utilizados para responder o formulário de extração.

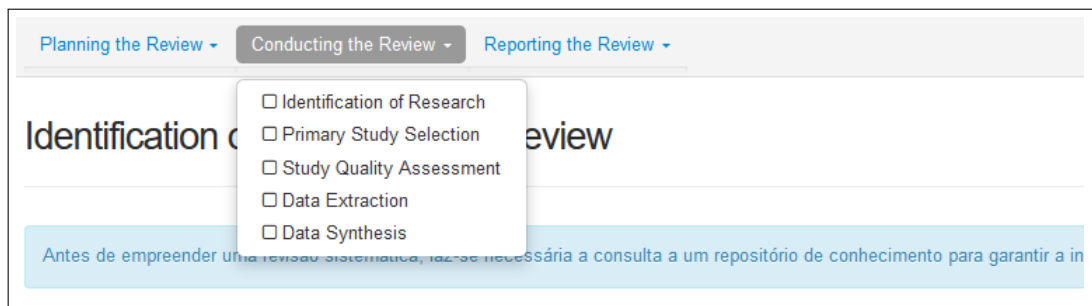
### 4.3.1 Consultas Disponíveis na Ferramenta SESRA

Ao abrir a ferramenta, um menu principal pode ser visualizado. Os *links* desse menu se referem às três fases de RSL: planejamento, execução e documentação da revisão, enquanto seus submenus levam às funcionalidades referentes às etapas ou a atividades de revisão sistemática, conforme demonstrado na Figura 11. Cada submenu, além do nome da etapa ou atividade, traz um *checkbox* que indica se esta já se concluiu. Ao selecionar cada um desses submenus, o usuário realiza consultas e apresenta informações referentes à etapa ou atividade, no caso de já haver sido

previamente inserida. Para exemplificar, a Figura 14 ilustra o conteúdo apresentado ao selecionar o submenu ‘Planning the Review’ > ‘Developing a Review Protocol’, onde o formulário serve como relatório para os dados sobre o protocolo que já foram inseridos.

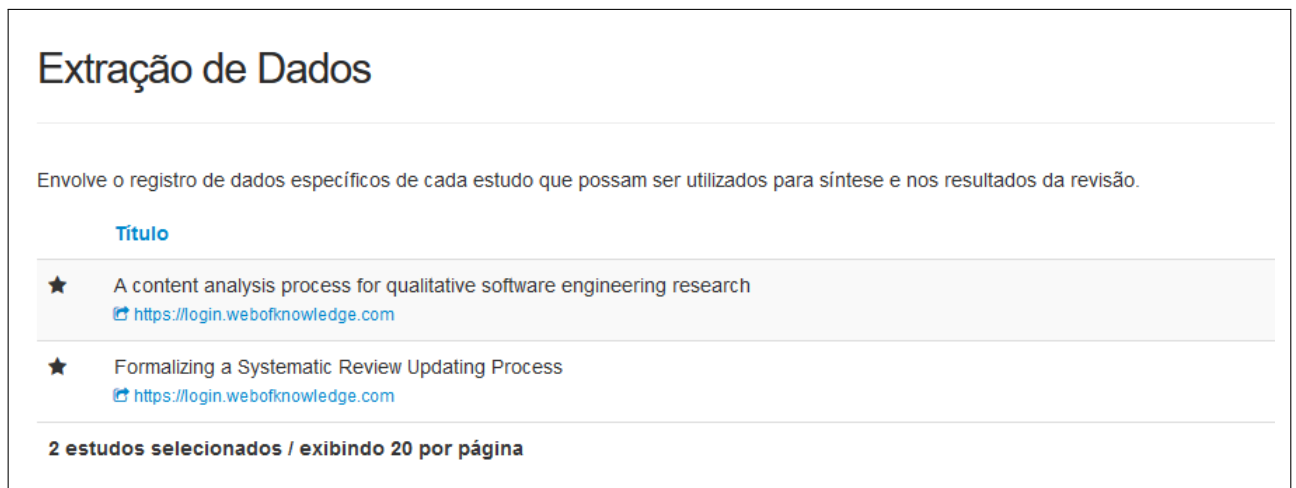
A Figura 12 mostra o resultado de uma consulta dos artigos disponíveis para extração. Apresenta-se o título e o local de origem do artigo na Web, ao seleciona-lo, abre-se um formulário para extração, como o demonstrado na Figura 13. O Quadro 9 exhibe todas as consultas que é possível fazer em SESRA.

Figura 11 – *Screenshot* menu principal SESRA



Fonte: Autores

Figura 12 – *Screenshot* resultado da consulta de artigos para extração



Fonte: Autores

Figura 13 – Screenshot formulário de extração SESRA

Metadata	Value
Ano de Publicação:	<input type="text"/>
Idioma de Publicação:	<input type="text"/>
Ferramentas Citadas:	<input type="text"/>
Técnicas para Sumarização e Apresentação dos Dados:	<input type="text"/>

☒ Save or [Cancel](#)

Fonte: Autores

Figura 14 – Screenshot relatório de protocolo SESRA

SESRA About Systematic Reviews Contact us Português Simone

## #496. Revisão sistemática sobre Procedimentos para Revisão e Mape...

Planning the Review Conducting the Review Reporting the Review

Supporting Guidelines

### Review Protocol

To create a systematic review protocol, one should fill the [SLR](#) protocol and some additional planning information:

Review protocol updated successfully.

#### About the Review:

Objectives:

Normal text Bold Italic Underline

Identificar os procedimentos formalizados para a execução de revisões e mapeamento sistemáticos em engenharia de software.

#### About the Research Question:

Fonte: Autores

Quadro 9 – Consultas disponíveis na ferramenta SESRA

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Consulta	Metadado
1	Protocolo	Consultar dados do Protocolo	Questões de pesquisa, critérios de seleção, estratégia de seleção, processo de identificação, bases de pesquisa, síntese, cronograma da pesquisa.
2	Identificação dos estudos	Consultar estudos identificados	Título, URL.
4	Seleção	Consultar estudos disponíveis para a seleção	Idem linha 2.
5	Seleção	Consultar detalhes de cada estudo individualmente	Título, URL, resumo, critérios.
6	Extração	Consultar estudos disponíveis para a extração	Idem linha 2.
7	Apresentação	Consultar estudos disponíveis para síntese	Título, URL, campos do formulário de extração.
8	Apresentação	Consultar relatório final da pesquisa	Todas as informações da pesquisa, organizados numa estrutura de relatório.

Fonte: Autores

### 4.3.2 Gráficos Disponíveis na Ferramenta SESRA

Após a realização de testes sobre as funcionalidades de SESRA para todas as etapas de RSL, não se localizou nenhum recurso para geração de gráficos

### 4.3.3 Quadros Disponíveis na Ferramenta SESRA

Durante os testes nas funcionalidades, houve a identificação de quatro quadros. Todos dispostos no Quadro 10. De modo geral, esses quadros, além de possibilitar a visualização, também funcionam como listas de *link*. Desse modo, ao acioná-los por meio de *click* ou o movimento do *mouse*, os usuários obtêm meios de interação com o texto, como a exibição de

botões e abertura de outras páginas da ferramenta. Portanto não se trata apenas de um recurso visual, isto é, a visualização não era a finalidade original do quadro, apesar de servir para observação do andamento da RSL em cada etapa.

Quadro 10 – Quadros disponíveis na ferramenta SESRA

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Quadro	Metadados	Consultas Relaciona- das
1	Identificação dos estudos	Quadro de todos os estudos identificados	Título	Nº2
2	Seleção	Quadro de todos os estudos disponíveis para seleção, clas- sificados por status (selecio- nado, não selecionado, em an- damento)	Título	Nº2
3	Extração	Quadro de todos os estudos disponíveis para extração	Título	Nº6 (estu- dos com <i>status</i> 'aceito')
4	Apresentação	Quadro de todos os estudos que passaram pela extração	Título, conjunto de campos do formulário de extração	Nº7 e Nº8

Fonte: Autores

#### 4.3.4 Mecanismos de Importação/Exportação de Dados Disponíveis na Ferramenta SESRA

Apesar de ter apresentado erro no momento dos testes, a SESRA possui mecanismos para importação de estudos em formato *BibTeX*, na etapa de identificação dos estudos. Além desse mecanismo, possui também um submenu em *Reporting Review*, chamado *Formatting the Main Report*, onde se pode gerar o relatório final da pesquisa em um editor de texto, e realizar o *download* do mesmo, em formato *'docx'*; portanto, um mecanismo de exportação. Esses recursos estão dispostos no Quadro 11.



### 4.3.5 Tabelas Disponíveis na Ferramenta SESRA

Após a realização de testes sobre as funcionalidades de SESRA para todas as etapas de RSL, não localizou-se nenhum recurso para geração de representações de dados quantitativos em formato de tabela, tendo em vista a distinção entre tabelas e quadros descrita na Seção 4.1.

Quadro 11 – Mecanismos de importação/exportação disponíveis na ferramenta SESRA

Etapa/ Atividade de RSL	Extensão do Arquivo	Importação/ Exportação	Finalidade
Identificação dos estudos	.bibtex	Importação	Adicionar estudos à RSL
Apresentação	.docx	Exportação	Relatório final da Revisão

Fonte: Autores

## 4.4 Parsifal

De acordo com as informações dispostas em [Parsifal Ltd. \(2014\)](#), Parsifal é uma ferramenta web que tem como objetivo apoiar pesquisadores na tarefa de realizar revisões sistemáticas de literatura, especificamente no domínio de Engenharia de Software. A aplicação suporta o trabalho colaborativo, de forma que pesquisadores distribuídos geograficamente podem trabalhar juntos num mesmo projeto compartilhado. A ferramenta fornece uma maneira de documentar todo o processo.

O trabalho colaborativo funciona de modo que os participantes de um projeto devem enviar o convite para outros pesquisadores cadastrados no sistema. Ao preencher o *e-mail* e clicar no botão ‘*Send Invitation*’, o convidado receberá um link por meio do qual poderá acessar o projeto. Um *link* ‘leave’ fica disponível ao usuário para o caso de decidir deixar o projeto, assim como fica disponível ao administrador, um botão para remover os participantes.

Uma vez inseridos os participantes, todos têm autorização para executar todas as ações no projeto, exceto a exclusão de outros participantes, que fica a cargo do autor principal, denominado ‘main author’. Não foram localizadas na aplicação, informações sobre qual participante realizou cada ação dentro do projeto.

Na fase de planejamento, o Parsifal oferece os meios para armazenar os objetivos, ele auxilia na elaboração das questões de pesquisa, por meio das definições de *Population*, *Intervention*, *Comparison*, *Outcomes* e *Context* (PICOC). O sistema permite selecionar as bases de pesquisa e armazenar os critérios de inclusão e exclusão. Fornece também, mecanismos para

especificar os critérios de avaliação de qualidade, e formulários usados na etapa de extração de dados.

Para apoiar a fase de execução da revisão, o sistema oferece meios para que os revisores possam importar arquivos BibTex. Há mecanismos que permitem a identificação de artigos duplicados, há também meios para a seleção dos estudos primários fontes e recursos para realizar a avaliação de qualidade e extrair dados dos documentos.

O mecanismo disponível para a avaliação de qualidade dos artigos é composto de três partes: um conjunto de perguntas, respostas pré-definidas e uma nota de corte. O pesquisador deve então, atribuir um peso para cada uma das respostas pré-definidas, de forma que depois de responder todas as perguntas de cada artigo selecionado, haverá com uma pontuação para cada um deles. Assim, ao aplicar a nota de corte, cada estudo avaliado abaixo da nota será desconsiderado da RSL.

Para a fase de extração de dados, o formulário é composto por um conjunto de campos que são definidos pelos pesquisadores. Cada campo tem um nome e um tipo - *booleano*, *caractere*, *inteiro*, etc - e pode ser selecionável, possuindo então, valores pré-definidos. O número de campos que podem ser criados em formulários de extração é ilimitado.

#### 4.4.1 Consultas Disponíveis na Ferramenta Parsifal

As funcionalidades de Parsifal, estão estruturadas em menu, abas e sub abas, conforme a Figura 15. Ao acessar cada local, o sistema aciona consultas, de modo a compor as páginas com as informações inseridas e manipuladas a cada etapa de RSL. Como nota-se na Figura 15, a Parsifal utiliza formulários para dispor as informações nas atividades de definição de protocolo e identificação dos estudos, o que agiliza a ação de editar a revisão. O Quadro 12, lista as consultas que podem ser realizadas na ferramenta.

Figura 15 – Screenshot estruturas de abas do Parsifal

/ Uma Revisão Sistemática sobre Procedimentos para Revisão e Mapeamento

Review settings

Sistemáticos

Review

Planning

Conducting

Reporting

1. Search

2. Import Studies

3. Study Selection

4. Quality Assessment

5. Data Extraction

6. Data Analysis

Search Strings

?

ⓘ Add digital source-specific search strings. Use this space to save all search string formats used during the research.

Base String

ACM Digital Library

EI Compendex

IEEE Digital Library

ISI Web of Science

Science@Direct

Scopus

(Guidelines OR procedures OR process OR protocol OR meta-analysis OR "qualitative synthesis"OR "quantitative synthesis") AND ("systematic reviews" OR "Systematic Literature Reviews"OR "Mapping Studies"OR "Mapping Study") AND tool AND ("Software engineering"OR SE)

+ Add source-specific search string

Fonte: Autores

58

Figura 16 – Screenshot resultado de consultas por artigos do Parsifal

Review Planning **Conducting** Reporting

1. Search 2. Import Studies 3. Study Selection 4. Quality Assessment 5. Data Extraction 6. Data Analysis

### Study Selection

All Sources ACM Digital Library EI Compindex IEEE Digital Library ISI Web of Science Science@Direct Scopus

Find Duplicates Export Articles

Action: Select... Go 0 of 948 selected

Show: ☒ All ☐ Accepted ☐ Rejected ☐ Unclassified ☐ Duplicated

<input type="checkbox"/>	Bibtex Key	Title	Author	Journal	Year	Added by	Added at	Status
<input type="checkbox"/>	ISI:000259298900018	Formalizing a systematic review updating process	Dieste, Oscar and Lopez, Marta and Ramos, Felicidad	None	2008	ris.simone	28 Oct 2019 23:17:30	Duplicated
<input type="checkbox"/>	7577424	How Does Software Process Improvement Address Global Software Engineering?	M. Kuhrmann and P. Diebold and J. Münch and P. Tell	None	2016	ris.simone	28 Oct 2019 23:16:58	Duplicated
<input type="checkbox"/>	20164603009871	How does software process improvement address global software engineering?	Kuhrmann, Marco and Diebold, Philipp and Munch, Jurgen and Tell, Paolo	Proceedings - 11th IEEE International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2016	2016	ris.simone	28 Oct 2019 23:16:32	Duplicated

Fonte: Autores

As busca por artigos, nas etapas de seleção e extração, retornam listas que podem ser filtradas por base - selecionando a aba da base desejada - ou por *status* - marcando o campo tipo *radio* com a opção desejada, conforme a Figura 16.

Quadro 12 – Consultas disponíveis na ferramenta Parsifal

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Consulta	Resultado Esperado
1	Protocolo	consultar Protocolo	Questões de pesquisa, Critérios de seleção, Estratégia de seleção, Processo de identificação, Bases de Pesquisa, Síntese, Cronograma da pesquisa.
2	Protocolo	consultar dados da avaliação de qualidade	Questão, Possíveis respostas e Peso (valor) de cada Resposta.
3	Protocolo	consultar Metadados do Formulário de extração	Campos, Tipo de dados, Possíveis valores.
4	Identificação de estudos	consultar Bases e Nº de estudos importados	Nome da base, Nº de Estudos Identificados.
5	seleção	consultar estudos disponíveis para seleção, classificados por base	Bibtexkey, Título, Autor, Journal, Ano, Adicionado por (qual pesquisador), Adicionado em (Data e hora), Status.
6	seleção	consultar estudos Individualmente	Título, <i>Abstract</i> , Ano, Autor, <i>keywords</i> , <i>Autorkeyword</i> , <i>Bibtexkey</i> , <i>Journal</i> , Tipo de Documento, Nº de Páginas, Volume, DOI, URL, Afiliação, Editora, ISSN, Idioma, Anotações dos Revisores.
7	seleção	consultar estudos disponíveis para a avaliação de qualidade	<i>Summary</i> : Título, Quality Score. <i>Detailed</i> : Título, campos para avaliação.
8	extração	consultar lista de estudos disponíveis para extração	Título, Campos do formulário de extração, Classificação: a extrair, extraídos e todos.

9	Apresentação	consultar estudos por Base	Consulta que gera gráfico.
10	Apresentação	consultar estudos aceitos por base	Consulta que gera gráfico.
11	Apresentação	consultar quantidade de estudos extraídos por ano	Consulta que gera gráfico.

Fonte: Autores

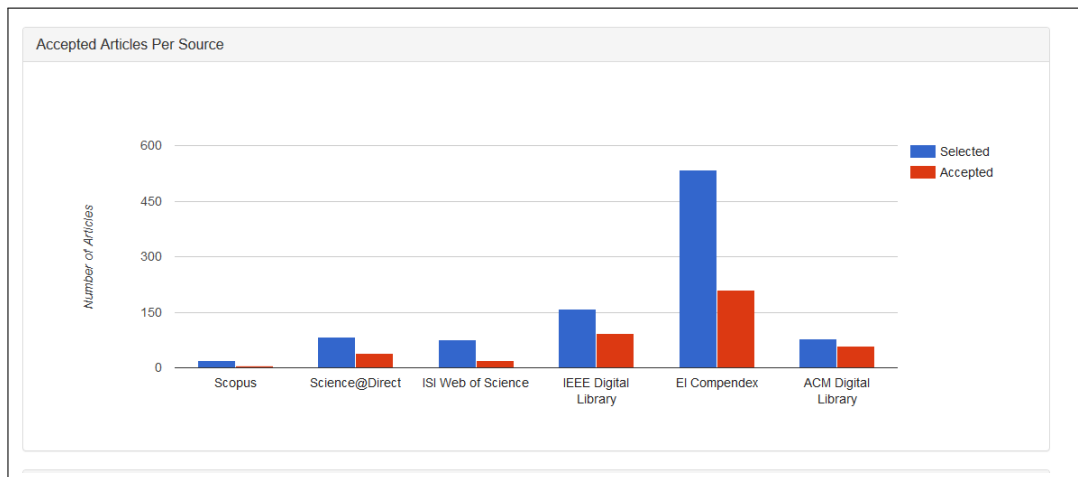
#### 4.4.2 Gráficos disponíveis na Ferramenta Parsifal

A Parsifal dispõe de mecanismos para a geração de gráficos que mostram a quantidade de artigos identificados, classificados por base de pesquisa, conforme a Figura 17; a quantidade de artigos classificados como ‘aceito’ ou ‘rejeitado’ em cada base de pesquisa, mostrado na Figura 18; e a quantidade de artigos que permaneceu na pesquisa após a etapa de seleção, classificados por ano de publicação, mostrado na Figura 19. O Quadro 13 lista todos os gráficos disponíveis na ferramenta Parsifal.

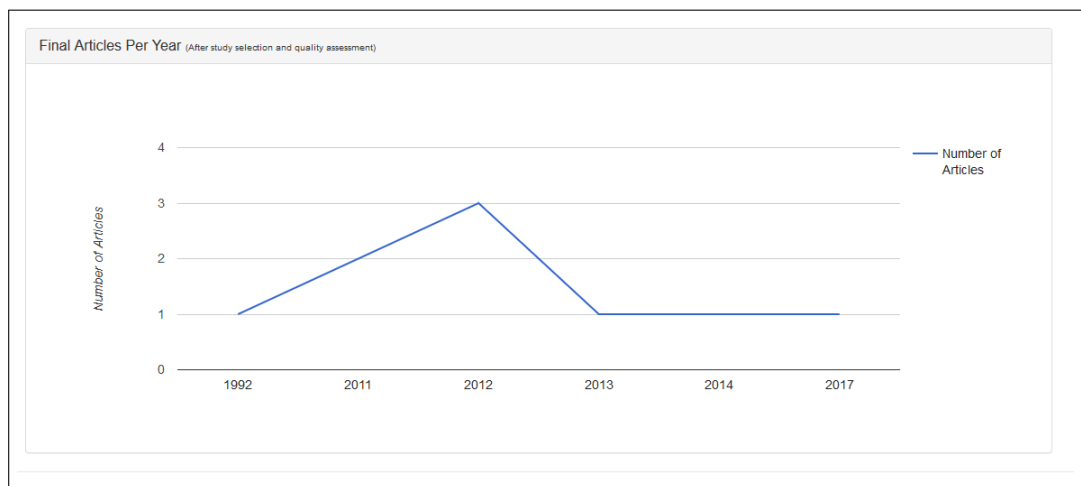
Figura 17 – Screenshot do gráfico que mostra quantidade de artigos identificados, por base de pesquisa



Fonte: Autores

Figura 18 – *Screenshot* do gráfico que mostra quantidade de artigos aceitos por base de pesquisa

Fonte: Autores

Figura 19 – *Screenshot* do gráfico que mostra quantidade de artigos selecionados por ano

Fonte: Autores

Quadro 13 – Gráficos disponíveis na ferramenta Parsifal

Etapa/ Atividade de RSL	Gráfico	Modelo	Metadados	Consultas Relacionadas
Apresentação	Gráfico do total de estudos identificados, por base	Pizza	Nº de estudos Identificados, Base	Nº9
Apresentação	Gráfico do total de estudos aceitos, por base	Colunas	Nº de estudos aceitos, Base	Nº10



Apresentação	Gráfico do total de estudos selecionados, classificados por ano	Linhas	Nº de estudos extraídos, Base	Nº11
--------------	---	--------	-------------------------------	------

Fonte: Autores

Figura 20 – Screenshot quadro e formulário de avaliação de qualidade do Parsifal

ris.simone / Uma Revisão Sistemática sobre Procedimentos para Revisão e Mapeamento Sistemáticos

Review settings

Review

Planning

Conducting

Reporting

1. Search

2. Import Studies

3. Study Selection

4. Quality Assessment

5. Data Extraction

6. Data Analysis

Quality Assessment

Detailed

Summary

Show:
☒ All
☐ Done
☐ Pending
☐ Score higher than 7.5
☐ Score lower or equal to 7.5

Order by:

Title (a - z)

To answer the form you may click on the desired answer on the following tables.

10 Years of research on debugging concurrent and multicore software: a systematic mapping study (2017)

15.0

é qualis A?

sim

qualis B

não

está em ingles?

sim

qualis B

não

15th Annual Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, EASE 2011 (2011)

10.0

é qualis A?

sim

qualis B

não

está em ingles?

sim

qualis B

não

ris.simone/uma-revisao-sistemica-sobre-procedimentos-para-revisao-e-mapeamento-sistematicos-1/conducting/search/

Fonte: Autores

### 4.4.3 Quadros Disponíveis na Ferramenta Parsifal

Assim como nas demais ferramentas, os quadros são a forma como os dados da consulta se apresentam, então algumas são equivalentes às consultas. Todos os quadros disponíveis na ferramenta Parsifal estão dispostos no Quadro 6. Alguns quadros gerados podem agregar ainda a função de formulário, como no exemplo da Figura 20, de modo a agilizar a edição da RSL, assim como se constatou em outras ferramentas.

Tabela 6 – Quadros disponíveis na ferramenta Parsifal

Nº	Etapa/ Atividade de RSL	Quadro	Metadados	Consultas Relacionadas
1	Protocolo	Quadro das bases escolhidas	Nome, URL	Nº1
2	Protocolo	Quadro das questões para avaliação da qualidade dos estudos	Questão, descrição, peso (valor) das respostas	Nº2
3	Protocolo	Quadro dos dados do formulário de extração	Campo, descrição, tipo, possíveis valores	Nº3
4	Identificação dos estudos	Quadro de artigos identificados automaticamente (recurso apenas para Scopus e Science Direct)	Título, autores, ano, <i>journal</i> , citações	Nº4
5	Seleção	Quadro dos estudos incluídos por bibtex (um quadro para cada base)	Bibtexkey, título, Autor, journal, ano, ‘adicionado por’ (qual pesquisador), ‘adicionado em’ (data e hora), status	Nº5
6	Seleção	Quadro dos estudos duplicados	Título, autor, ano, base, status, ação	Nº5

Fonte: Autores

### 4.4.4 Mecanismos de Importação/Exportação de Dados Disponíveis na Ferramenta Parsifal

Os mecanismos de exportação/importação identificados em Parsifal estão listados no Quadro 14. Como nas outras ferramentas, ela permite a importação de arquivos do tipo *BibTeX*. A ferramenta permite ainda a exportação de arquivos tipo ‘.docx’, para o relatório final da RSL e

de arquivos ‘.xls’, para os dados do formulário de extração, conforme listados na Tabela 14.

Quadro 14 – Mecanismos de importação/exportação disponíveis na ferramenta Parsifal

<b>Etapa/ Atividade de RSL</b>	<b>Extensão do Arquivo</b>	<b>Importação/ Exportação</b>	<b>Finalidade</b>
Identificação dos estudos	.bibtex	Importação	Adicionar estudos à RSL
Extração	.xls	Exportação	Resultados do formulário de extração
Apresentação	.docx	Exportação	Relatório final da revisão

Fonte: Autores

#### 4.4.5 Tabelas Disponíveis na Ferramenta Parsifal

Durante os testes em suas funcionalidades, foi possível identificar duas tabelas na Parsifal: a tabela que especifica a quantidade de estudos importados para a RSL, classificados por base e a tabela gerada por formulários de extração de dados quantitativos. As demais informações sobre essa funcionalidade no Parsifal, são descritas no Quadro 15.

Quadro 15 – Tabelas disponíveis na ferramenta Parsifal

<b>Etapa/ Atividade de RSL</b>	<b>Tabela</b>	<b>Metadados</b>
Identificação dos Estudos	Tabela quantidade de estudos importados (em bibtex) por base	Nº de estudos importados, Base
extração, Apresentação	Tabela gerada por formulário de extração de dados quantitativos	Campos do formulário de extração

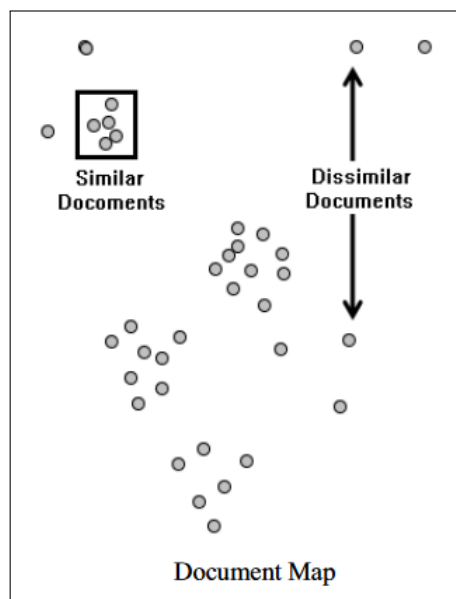
Fonte: Autores

## 4.5 Revis

O Revis é uma ferramenta para auxiliar na realização de RSL baseada em *Visual Text Mining* (VTM), mineração visual de texto. É descrita como uma aplicação flexível de código aberto que foi desenvolvida na Universidade de São Paulo. Ela suporta as etapas de seleção de estudos usando análise de documentos baseada em conteúdo, chamada *document map*, e a análise de metadados, através de representações como *edge bundles* e *citation networks* (FELIZARDO et al., 2011b).

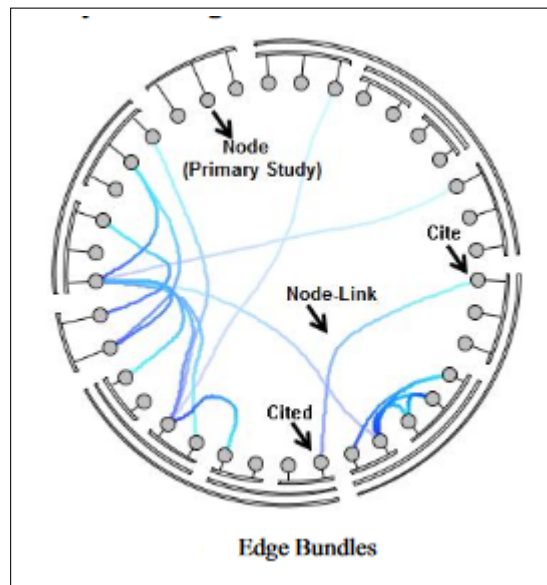
Um *document map* - mapa de documentos - é uma representação visual dos estudos primários, que permite relacionar conteúdo e semelhança entre esses estudos. Na Revis, para criar um *document map* converte-se dados dos estudos primários selecionados, como título, resumo e palavras-chave, em vetores multidimensionais. Usando técnicas de projeção cada estudo é mapeado para um elemento gráfico representado por um círculo. A proximidade entre os círculos, no gráfico representará a similaridade entre eles. Na Figura 21, pode-se visualizar um exemplo de *document map*.

Figura 21 – Exemplo de *Document Map*

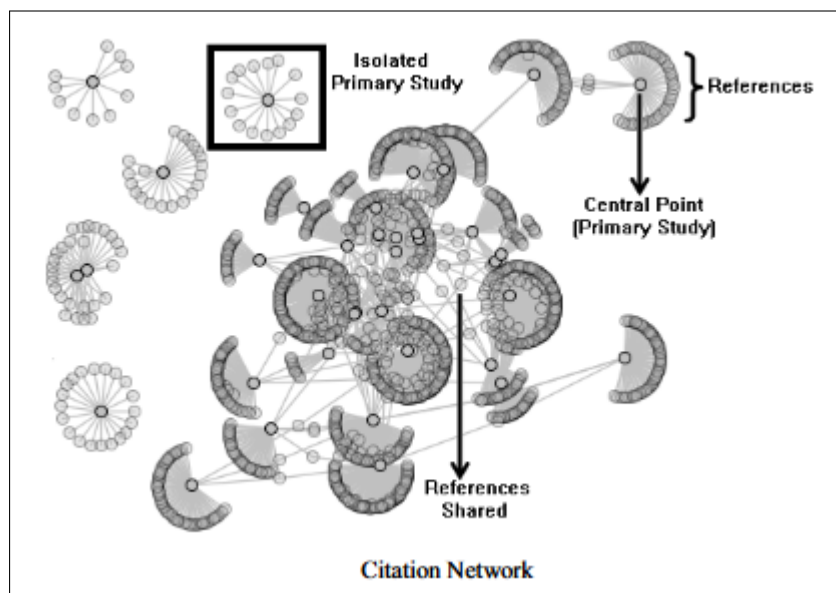


Fonte: Adaptado de (FELIZARDO et al., 2011b)

*Edge Bundles* é uma técnica de visualização em árvore hierárquica que mostra nós e *links* relacionados. Na ferramenta Revis, os nós representam estudos primários e os *links* são as citações comuns entre eles. É possível visualizar um exemplo deste gráfico na Figura 22. Por fim, um *Citation Network*, rede de citações, representa estudos primários, por um ponto central, enquanto as referências citadas nesses estudos, são representadas pelos círculos ao redor do ponto central. O gráfico mostra a correlação entre os estudos primários e suas próprias referências e a correlação dele com outros estudos primários e suas referências. Pode-se observar um modelo deste tipo de representação na Figura 23

Figura 22 – Exemplo de *Edge Bundle*

Fonte: Adaptado de (FELIZARDO et al., 2011b)

Figura 23 – Exemplo de *Citation Network*

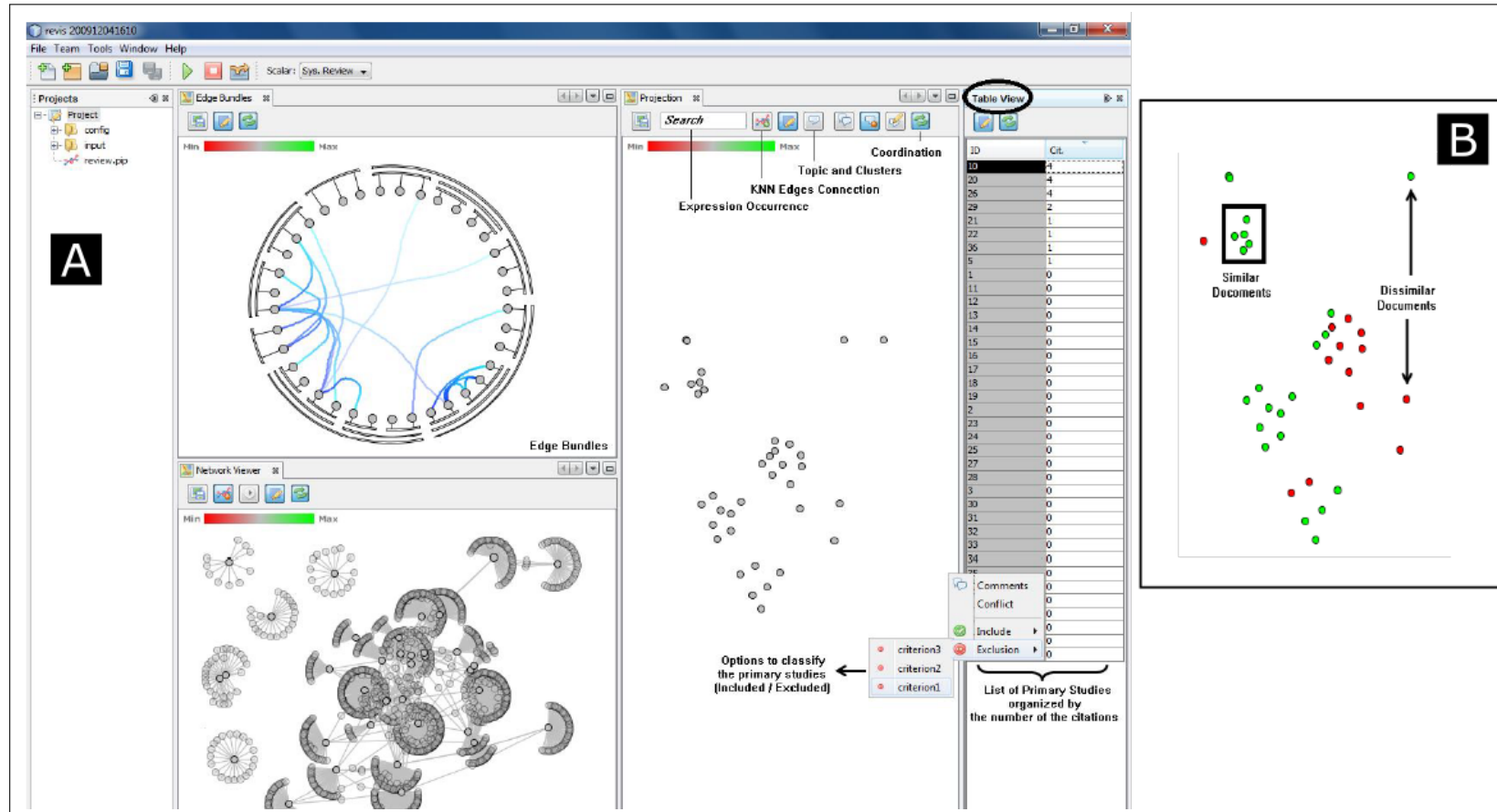
Fonte: Adaptado de (FELIZARDO et al., 2011b)

O Revis toma como entrada um conjunto de estudos primários. Esses estudos são organizados de acordo com o formato *Bibtex*, que inclui título, resumo, palavras-chave e referências. Ao utilizar os dados desses estudos a ferramenta gera o *document map*, os *edge bundles* e as *citation networks* para o conjunto de documentos inserido.

Na Revis, a seleção é feita da seguinte forma: os estudos primários são representados pelos pontos nos gráficos e a interface exibe o conteúdo de um documento - título, resumo e palavras-chave - em uma janela separada quando o usuário clica duas vezes em um nó. O

usuário inclui ou exclui o documento clicando com o botão direito sobre o painel ‘*Table View*’ e escolhendo a opção exibida num menu suspenso, conforme ilustrado na Figura 24.A. Os pontos no gráfico mudam de cor para vermelho caso o estudo tenha sido excluído e verde no caso de ter sido incluído. A Figura 24.B ilustra este cenário. Quanto mais próximos os pontos no gráfico, maior a probabilidade de ser relevante para a pesquisa, então será maior a probabilidade de ser selecionado pelo pesquisador (FELIZARDO et al., 2011b)

Figura 24 – Etapa de Seleção na Ferramenta Revis



Fonte: Adaptado de (FELIZARDO et al., 2011b)



Na bibliografia encontrada sobre a Revis não foi relatada a forma como auxilia na realização de outras etapas de RSL, nem a possibilidade da realização das etapas e atividades de forma distribuída. Outro contraponto identificado, é que pode requerer um tempo extra para preparar e fornecer as informações sobre os documentos na ferramenta. Este fato depende de três variáveis: o número de estudos primários a serem analisados; a base de pesquisa bibliográfica utilizada, isso porque se esta não fornecer os resultados da pesquisa no formato utilizado pela Revis, o *Bibtex*, será necessária a conversão dos dados antes da análise; o número de pesquisas manuais seria a terceira variável que interfere no tempo para a preparação dos dados para a análise (FELIZARDO et al., 2011b).

## 4.6 SLuRP

O SLuRp (Systematic Literature unified Review Program) é um sistema Web de código aberto que auxilia no processo de RSL (BOWES; HALL; BEECHAM, 2012). Desenvolvida em Java e SQL, a ferramenta suporta todo o processo de revisão e tem como prioridade dar assistências às revisões que seguem as diretrizes propostas por Kitchenham e Charters (BOWES; HALL; BEECHAM, 2012).

Usando a ferramenta, a equipe que está conduzindo a revisão deve tomar todas as decisões a respeito do protocolo, como definir questões de pesquisa, strings de busca, critérios de inclusão/exclusão, critérios de avaliação de qualidade, entre outros componentes do protocolo. Depois de estabelecidas, o SLuRp armazena essas definições (BOWES; HALL; BEECHAM, 2012). Na etapa de identificação de estudos primários, o SLuRP permite aplicar a *string* de busca nas bases e, de forma automática, extrair os artigos correspondentes à busca e salvá-los em arquivo PDF. Já na etapa de seleção, dois ou mais revisores devem ser atribuídos a cada trabalho, os quais ficam com a responsabilidade de avaliar e aplicar os critérios de inclusão/exclusão e o sistema sinaliza as avaliações discordantes que possam ocorrer. O sistema contabiliza a frequência na ocorrência de discordâncias, de forma que ao final permite gerar índices de confiabilidade entre os avaliadores.

Quanto à etapa de extração dos dados, o sistema permite também a sua realização por dois ou mais revisores. Isso garante a validade dos dados extraídos. Os revisores registram, então, todos os dados extraídos dos artigos, que são incluídos após passar por avaliação de qualidade; e têm a possibilidade de armazenar dados sobre o estudo e sobre o contexto do estudo, são dados como: tipo de estudo, datas, entre outros. Esses podem também coletar dados quantitativos e qualitativos, de forma a responder às questões de pesquisa definidas no protocolo (BOWES; HALL; BEECHAM, 2012).

Na Análise dos Dados, o SLuRp permite que os resultados da análise sejam apresentados em duas formas, tabular ou gráfica. A ferramenta oferece meios para agregar conclusões quantitativas, nestes dois formatos, enquanto que se apoia nas questões de pesquisa para permitir

que os pesquisadores sintetizem dados qualitativos. A exibição gráfica permite que os revisores reconheçam possíveis resultados enviesados (BOWES; HALL; BEECHAM, 2012).

## 4.7 SLR-Tool

A ferramenta SLR-Tool permite que as pesquisas sejam refinadas usando técnicas de mineração de texto. Com isso, o número de artigos relevantes pode ser reduzido filtrando apenas aqueles que se encaixam na *string* de pesquisa completa. Isso porque a maioria dos mecanismos de pesquisa nas principais bibliotecas digitais têm limitações na definição de *string* de buscas complexas ou não permitem a pesquisa em todos os campos do documento. Para realizar o refinamento das pesquisas utiliza-se o motor de busca *open-source*, Lucene, disponível em <<https://lucene.apache.org/>>.

O SLR-Tool disponibiliza três maneiras para importar ou armazenar os estudos encontrados:

- manual: o usuário introduz os metadados relacionados ao documento que está sendo importado, junto com o documento no formato PDF. Caso o campo ‘*abstract*’ não tenha sido adicionado, a ferramenta lerá o arquivo PDF e tentará localizá-lo.
- através de arquivos EndNote, BibText e Ris.
- automaticamente a partir do arquivo PDF: nesse caso, o usuário deve disponibilizar o documento no formato PDF e com isso a ferramenta tenta extrair os metadados analisando o arquivo.

Além disso, a ferramenta detecta automaticamente a existência de duplicatas, removendo a cópia do estudo que o usuário informar e mantendo a contagem de documentos duplicados. Um esquema de classificação pode ser criado para definir as categorias e subcategorias necessárias para classificar os estudos primários, a fim de sintetizar os resultados da revisão. Uma vez classificados com o esquema de classificação, o SLR-Tool pode gerar tabelas e gráficos para resumir os dados dos estudos.

A SLR-Tool pode exportar todos os dados coletados no processo de revisão para planilhas do Excel e para gráficos no formato PDF. Ademais, permite que todos os dados bibliográficos dos estudos carregados sejam exportados para o formato aceito pelos pacotes bibliográficos como EndNote, BibTeX e Ris. Isso facilita o uso dessas referências em publicações subsequentes.

Por fim, é importante observar uma das outras funcionalidades da ferramenta. Ele usa técnicas de mineração de texto para agrupar os documentos usando as semelhanças entre eles, destacando palavras-chave que identificam cada grupo de documentos. Isso é útil quando é necessário saber se os documentos encontrados na busca estão realmente relacionados ao assunto

em estudo, permitindo assim a exclusão daqueles que se centralizam em um tema, que está muito distante do objeto de pesquisa.

O principal ponto negativo da SLR-Tool é a ausência do suporte ao trabalho colaborativo dos pesquisadores, requerendo assim, um esforço para manter o alinhamento das atividades ao longo da execução da RSL e a integração dos dados ao fim da pesquisa.

## 4.8 Considerações sobre as Ferramentas

A partir da análise das ferramentas, observou-se que todos os softwares analisados deixam de atender a alguma demanda importante para a realização de RSL e MS. Do ponto de vista da atividade de apresentação dos dados, algumas não oferecem geração de gráficos, oferecem poucas consultas e outras não permitem a exportação de arquivos com os resultados das pesquisas, tornando trabalhosa a reunião dessas informações para a composição de um relatório do projeto.

Algumas das ferramentas, chegam a propor soluções avançadas para a apresentação dos dados, porém, se demonstraram indisponíveis para a utilização. Por tudo isso, é necessário que a nova ferramenta, a *RevYou*, seja uma ferramenta que englobe os recursos mínimos necessários para a condução de uma RSL ou de um MS, e esteja disponível de modo que a comunidade possa utilizá-la e também contribuir com sua evolução.

O capítulo seguinte disserta sobre os requisitos e a implementação do módulo de apresentação dos dados, de modo a se aproximar deste objetivo.

# 5

## RevYou – Módulo de Apresentação dos Dados

O objetivo deste capítulo é apresentar dentro do contexto da RevYou, o módulo de apresentação dos dados, foco da execução deste trabalho. Portanto, após a descrição da estrutura da RevYou e a tecnologia envolvida no seu desenvolvimento, detalhar-se-á o módulo de apresentação dos dados, seus requisitos e os modelos criados que ajudam a entender suas características, as funcionalidades implementadas, bem como os requisitos que ainda não foram atendidos nesta *release* da aplicação.

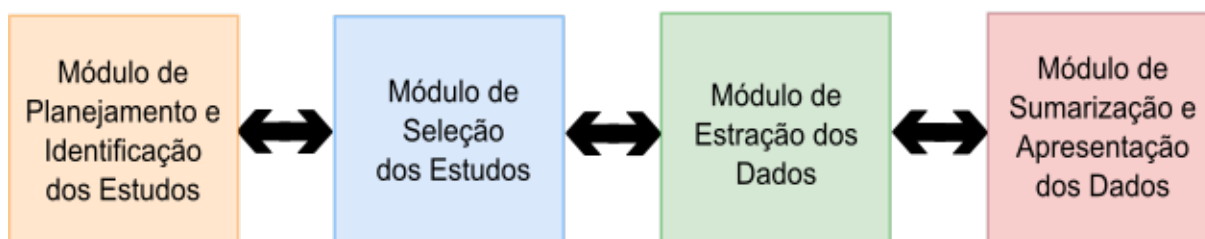
### 5.1 RevYou

Como mencionado, o objetivo da RevYou é dar suporte à execução de revisões e mapeamento sistemáticos. Como requisitos essenciais para a ferramenta, a coordenação do projeto, essencialmente formada por professores do Departamento de Computação da UFS, especificou que todo o projeto seria de código aberto e que o RevYou deveria possibilitar que as revisões fossem realizadas a partir do trabalho colaborativo e distribuído dos pesquisadores envolvidos. A intenção é que o projeto evolua a partir de pesquisas desenvolvidas pela comunidade acadêmica, originalmente do DCOMP, mas não restrito ao mesmo.

Em virtude da complexidade do projeto, das restrições de tempo e a necessidade de individualização dos trabalhos de conclusão de curso, a coordenação do projeto subdividiu a versão preliminar da ferramenta em módulos. Os módulos inicialmente definidos foram: (i) planejamento e identificação de estudos relevantes; (ii) seleção dos estudos primários; (iii) extração de dados e (iv) apresentação dos dados. A Figura 25 apresenta os módulos que compõem a primeira *release* da solução.

O primeiro módulo compreende o planejamento da revisão e a etapa de identificação dos estudos. No planejamento é elaborado um protocolo da revisão, onde fica definido as bibliotecas digitais utilizadas, as questões de pesquisa, e outras particularidades. A etapa de identificação

Figura 25 – Módulos da ferramenta RevYou

**Módulos da Ferramenta RevYou**

Fonte: Autores

dos estudos tem início após a elaboração do protocolo da revisão. Seu objetivo, como o nome sugere, é identificar estudos primários que poderão ser utilizados na RSL a que se pretende executar.

A etapa de seleção compreende a aplicação de critérios de inclusão e exclusão sobre os estudos da RSL em andamento. São critérios pelos quais se avaliam os estudos para decidir se farão parte do escopo da pesquisa (BIOLCHINI et al., 2005). Portanto, o objetivo do segundo módulo, o módulo de seleção de estudos, é estabelecer mecanismos que possibilitem a fácil aplicação destes critérios, o registro da decisão de cada pesquisador de incluir ou excluir o estudo da pesquisa em andamento. Como em cada estudo a decisão é tomada por mais de um pesquisador, pode ocorrer desacordo (KITCHENHAM; DYBA; JORGENSEN, 2004). Para esses casos, o módulo deverá prover também mecanismos para que o desempate ocorra de forma impessoal entre os pesquisadores, procurando evitar a inserção de qualquer viés na pesquisa.

O objetivo da etapa de extração de dados é projetar formulários de extração de dados para registrar com precisão as informações que os pesquisadores obtêm dos estudos principais (KEELE et al., 2007). Portanto, o objetivo do módulo é estabelecer os recursos para que o registro dos dados extraídos ocorra de forma estruturada, simplificando também, a tarefa de analisá-los. Além disso, esse recurso deve zelar por reduzir a possibilidade de viés, de forma que seja necessário definir e testar, ainda em fase de elaboração do protocolo, os formulários de extração de dados.

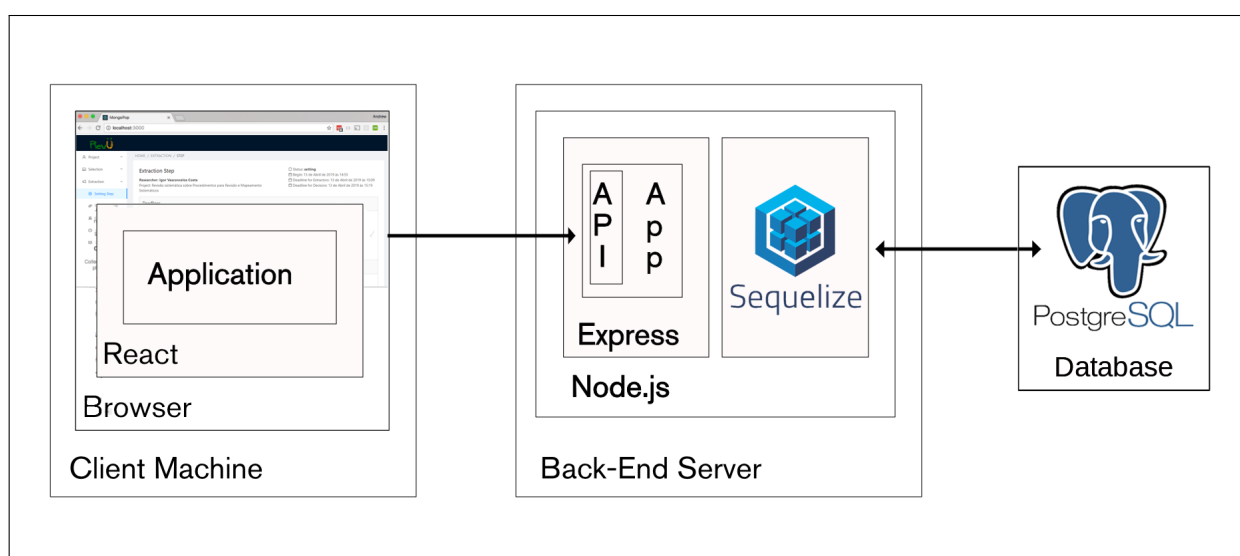
De acordo com Biolchini et al. (2005) a atividade de apresentação dos dados, sumariza e apresenta os dados e informações colhidas ao longo da pesquisa. Dessa forma, esse se constitui o objetivo do módulo de apresentação dos dados. Os mecanismos do módulo devem possibilitar a consulta por informações ao longo da RSL sendo realizada, além de dispor de funcionalidades que permitam a visualização de informações quantitativas e qualitativas. Têm de permitir também a plotagem de gráficos e a importação e exportação de arquivos com tipos de dados convenientes às RSLs.

Nas próximas seções deste capítulo, haverá a exposição dos detalhes de implementação do módulo de apresentação dos dados.

## 5.2 Arquitetura e Recursos para o Desenvolvimento

Para a definição das tecnologias, linguagens e *frameworks* a serem utilizados no projeto, a coordenação decidiu por fazer uma pesquisa de campo com os estudantes do DCOMP. O propósito era identificar as tecnologias preferidas dos discentes, uma vez que se pretende que o projeto tenha continuidade. O uso de uma tecnologia que atenda as necessidades do projeto ao mesmo tempo que seja de interesse de aprendizado pelos discentes, o torna mais atraente para novos participantes. A Figura 26 apresenta a arquitetura de alto nível da aplicação, definida tendo como base esta perspectiva.

Figura 26 – Arquitetura da ferramenta RevYou



Fonte: Autores

Como se pode visualizar na Figura 26, a arquitetura utilizada na implementação da aplicação divide-se em três partes. O *front-end*, cujo desenvolvimento ocorreu através da linguagem *JavaScript* com o auxílio de várias bibliotecas, dentre as mais importantes está o React <sup>1</sup> cuja finalidade é a construção de interfaces de usuário. O navegador faz o download de um arquivo encontrado em um endereço na internet, interpreta o arquivo *JavaScript* e monta a página para que o usuário possa utilizar a aplicação. Desta forma, o usuário é capaz de interagir com a aplicação e trocar dados.

Uma vez que o usuário esteja interagindo com a aplicação, requisições são enviadas e tratadas pela segunda parte da solução, o *back-end*. Desenvolveu-se essa parte da aplicação também através do *JavaScript*, utilizando o interpretador NodeJS <sup>2</sup>, aliado ao *framework* Express<sup>3</sup>, uma ferramenta que viabiliza a troca de informações entre o *back-end* e o *front-end*. O Sequelize

<sup>1</sup> React é uma biblioteca para criar interfaces de usuário, e está disponível em <<https://pt-br.reactjs.org>>.

<sup>2</sup> NodeJS é um ambiente de execução de aplicações *JavaScript* e está disponível em <<https://nodejs.org>>.

<sup>3</sup> Express é um *framework* para aplicações em NodeJS e está disponível em: <<https://expressjs.com>>

<sup>4</sup>, foi mais uma das bibliotecas utilizadas no projeto, sendo que faz o mapeamento de dados relacionais - tabelas, colunas e linhas - para objetos *JavaScript* e estabelece a comunicação da aplicação *back-end* com o banco de dados. O *back-end*, por sua vez, é responsável por tratar as requisições do *front-end* e retornar os dados baseando-se nas regras implementadas que estão descritas pela documentação do projeto – requisitos e regras de negócio. A terceira parte se refere ao banco de dados, o PostgreSQL foi a ferramenta utilizada para persistir e recuperar os dados manipulados pelo *software*.

Figura 27 – RevYou: código onde se utiliza um componente Recharts para geração de gráfico de Barras

```
class GraphicRejectedByCriteriaComponent extends React.Component {
  render() {
    const data = this.props.data.rejectedByCriteriaAmount;
    return (
      <Row style={{ backgroundColor: '#ffffff' }}>
        <Col sm={12}>
          <h4>Number of Studies Rejected By Selection Criteria</h4>
          <hr />
          <BarChart width={100} height={300} data={data}
            margin={{ top: 5, right: 30, left: 20, bottom: 5 }}>
            <CartesianGrid strokeDasharray="3 3" />
            <XAxis dataKey="name" />
            <YAxis />
            <Tooltip />
            <Legend />
            <Bar dataKey="amount" fill="#33adff" />
          </BarChart>
        </Col>
      </Row>
    );
  }
}
```

Fonte: recharts.org

Para a implementação dos requisitos que envolvem a criação de gráficos, foi utilizada uma biblioteca de componentes de gráficos construída com React, chamada Recharts <sup>5</sup>, que agrega componentes gráficos totalmente desacoplados, ou seja, independentes e totalmente reutilizáveis. A Recharts permite inclusive a criação de gráficos responsivos, de modo a identificar o dispositivo utilizado para a visualização e para consequentemente adaptar o gráfico gerado ao tamanho e formato da tela. O componente é leve, causando pouco impacto no tamanho do projeto, confiável e poderoso no sentido de ser altamente customizável, permitindo muitas possibilidades de uso. A licença de utilização da biblioteca é livre e dispõe uma vasta lista de tipos de gráficos que podem ser renderizados com sua utilização. Sua documentação é sucinta, dispondo de poucos

<sup>4</sup> Sequelize é um *framework* que implementa Mapeamento objeto-relacional para diversos gerenciadores de bancos de dados e está disponível em <<https://sequelize.org/>>.

<sup>5</sup> Recharts é uma biblioteca para a renderização de gráficos, construída com componentes React e está disponível em <<https://recharts.org/>>.

detalhes sobre a ferramenta, porém com diversos exemplos de utilização e customização. A Figura 27, mostra o código de uma classe de componente React onde se utiliza um componente Recharts para renderizar o gráfico que exibe o número de estudos rejeitados por critério de seleção, mostrado na Figura 44, presente na Seção 5.4.

A partir da próxima seção, estaremos voltados para descrever o módulo apresentação dos dados, objetivo deste trabalho.

### 5.3 Módulo Apresentação dos Dados

A UML (Unified Modeling Language) foi utilizada para planejar os módulos do *RevYou*. Trata-se de uma linguagem visual padrão para documentar ou descrever projetos de software que combina um grupo de notações de modelagem e define 13 diferentes tipos de diagrama que podem ser utilizados na modelagem de software (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Destes, para descrever o módulo de apresentação dos dados do *RevYou*, foi escolhido o Diagrama de Casos de Uso, que tem a função determinar as funcionalidades do software pelo ponto de vista do usuário.

Após realizar toda a análise, através da execução de uma revisão sistemática e o estudo das ferramentas identificadas que se propõem a auxiliar na realização de RSL e MS, houve a identificação de 26 casos de uso para o módulo de apresentação dos dados. Por conta da quantidade de casos, seria bastante extenso e complexo um único diagrama que contivesse todos eles. Por esse motivo, foi necessário agrupar os casos de uso de acordo com a etapa de RSL à qual deveria servir de suporte, visto que o módulo de apresentação dos dados oferece funcionalidades que estão presentes em todas as etapas. Desta forma, foram gerados quatro diagramas de casos de uso: para identificação dos estudos, seleção dos estudos, extração dos dados e, ainda, um diagrama com casos de uso que podem atender a qualquer das etapas.

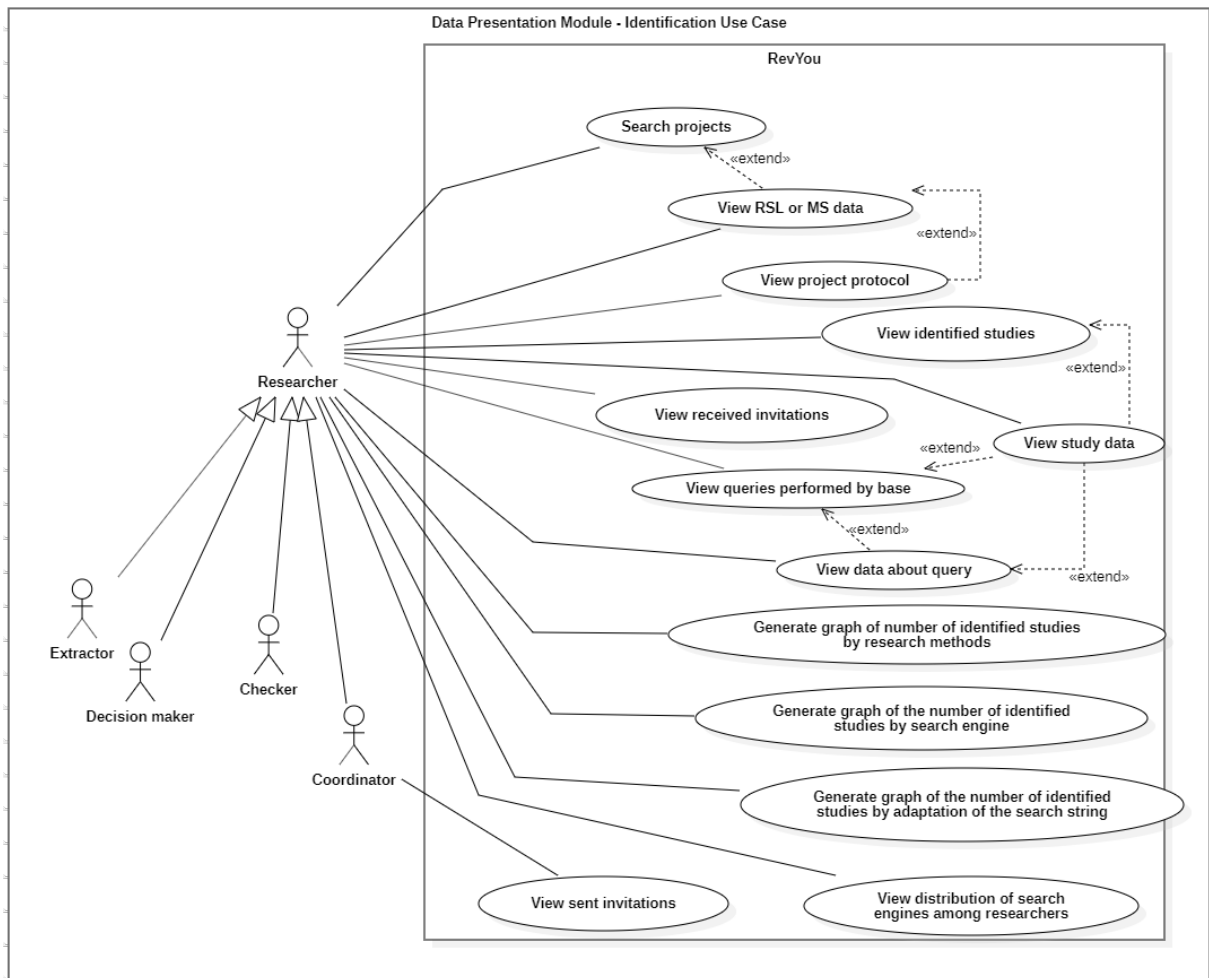
Em todos os diagramas de caso de uso do sistema *RevYou*, um ator intitulado *Researcher* representa qualquer pesquisador que é usuário do sistema *RevYou*, e membro de algum projeto. Este papel pode ser especializado, assumindo os papéis de: *Extractor*, *Checker*, *Coordinator* e *Decision maker*.

Os casos de uso que se relacionam com a etapa de identificação dos estudos estão na Figura 28. Os atores são capazes executar os seguintes casos de uso:

- *Search projects*: permitir que um pesquisador busque por projetos cadastrados dos quais faça parte. O resultado da pesquisa lista os projetos que atendem ao critério de busca, incluindo link de acesso às suas informações.
- *View RSL or MS data*: geração de um relatório com os principais dados relacionados a um projeto, incluindo informações das etapas de revisão já realizadas e a possibilidade de acesso ao protocolo.



Figura 28 – Casos de Uso do módulo de apresentação para a etapa de identificação dos estudos



Fonte: Autores

- *View project protocol*: visualizar dados do protocolo definido para o projeto.
- *View identified studies*: visualizar a relação de estudos identificados para um projeto, especificando o tipo de busca que originou cada conjunto de artigos, base de pesquisa perscrutada e *query* utilizada.
- *View sent invitations*: consultar relação de convites que um coordenador enviou para que pesquisadores vinculem-se a uma pesquisa, mostrando o *status* de cada convite.
- *View received invitations*: visualizar convites que um pesquisador recebeu.
- *View distribution of search engines among researchers*: visualizar cada base escolhida no protocolo da revisão e quais pesquisadores foram designados para realizar as buscas em cada uma delas.
- *View queries performed by base*: visualizar a relação das bases pesquisadas e as *queries* realizadas em cada uma delas.

- *View data about query*: visualiza a base pesquisada, a data que a consulta à base foi realizada, a *string* de busca utilizada e estudos identificados.
- *View study data*: mostra informações sobre o estudo: título, autores, local de publicação, ano, status do estudo resumo e palavras-chave.
- *Generate graph of number of identified studies by research methods*: gerar gráfico da quantidade de estudos identificados, com classificações por método de busca.
- *Generate graph of the number of identified studies by search engine*: gerar gráfico da quantidade de estudos identificados, com classificações por base de pesquisa.
- *Generate graph of the number of identified studies by adaptation of the search string*: gerar gráfico da quantidade de estudos identificados, com classificações por adaptação da *string* de busca.

Convém ressaltar que a depender da quantidade dos estudos identificados, a etapa de seleção pode ser realizada em vários passos. Por exemplo, no primeiro passo apenas o título é analisado e em um segundo passo, o resumo também é considerado para a análise. Independentemente da quantidade de passos definidos para a etapa de seleção, os casos de uso que vão auxiliar esta etapa são apresentados na Figura 29. A seguir, esclarece-se o objetivo de cada caso de uso:

- *View selection step data*: permitir ao pesquisador, a visualização dos dados que se referem à execução da etapa de seleção em um artigo.
- *View project selection steps*: permite visualizar os passos de seleção definidos para o projeto, o escopo da análise (conteúdo sendo considerado para a análise) e a situação de cada um destes passos.
- *View studies distribution for the selection step*: permitir ao coordenador, a visualização do conjunto total de artigos que passarão pela etapa de seleção, e da parcela de artigos pelos quais cada pesquisador é responsável por analisar se devem ou não ser aceitos.
- *View studies for the selection step*: permitir a cada pesquisador que vai assumir o papel de *checker*, que visualize a relação de artigos sob sua responsabilidade para análise durante este passo de seleção, bem como a situação de cada um deles, na perspectiva somente do próprio pesquisador.
- *Generate graph of number of studies by status during the selection*: gerar gráfico da quantidade de estudos classificados por *status* durante a seleção.
- *Generate graph of number of rejected studies by each criteria*: gerar gráfico da quantidade de estudos rejeitados por cada critério de exclusão.

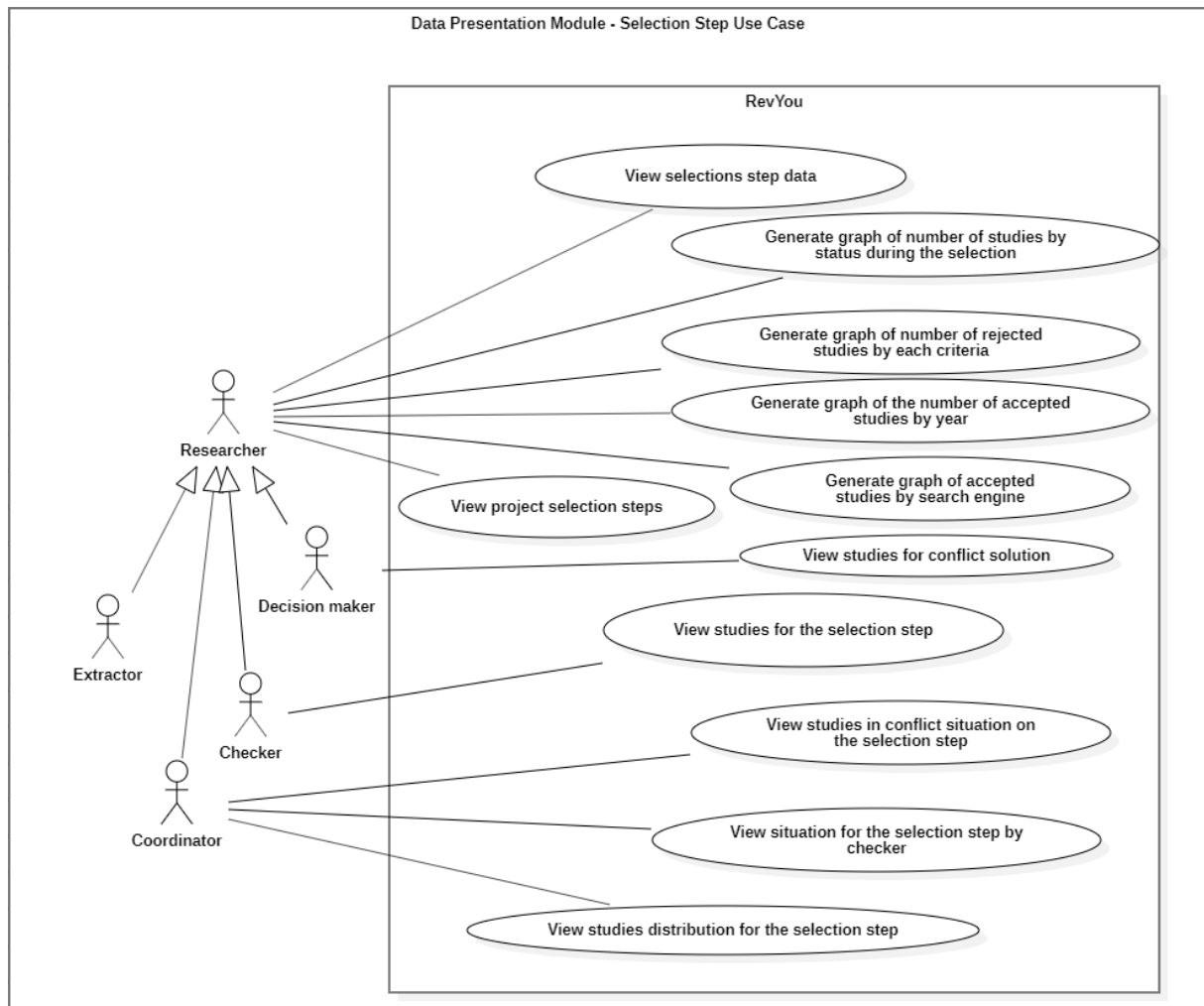
- *Generate graph of the number of accepted studies by year*: gerar gráfico da quantidade de estudos aceitos, por ano de publicação.
- *Generate graph of accepted studies by search engine*: gerar gráfico da quantidade de estudos aceitos na etapa de seleção, por base de pesquisa.
- *View studies for conflict solution*: permite ao decisor, visualizar os estudos que estão sob sua responsabilidade para decisão final do aceite ou rejeição do estudo.
- *View studies in conflict situation at the selection step*: permitir ao coordenador do projeto visualizar a lista de estudos em situação de conflito na etapa de seleção, assim como a quantidade de estudos com este *status*, em detrimento ao total de artigos identificados.
- *View situation for the selection step by checker*: mostrar a quantidade de estudos analisados (aceitos ou rejeitados) e ainda não analisados por pesquisador.

Cabe detalhar que os gráficos serão gerados a partir do resultado final da análise para cada estudo, após análise de todos os pesquisadores envolvidos, inclusive dos conflitos, caso existam.

No que diz respeito à etapa de extração dos dados, esta também pode ser realizada em vários passos. Em cada passo, diferentes informações podem ser extraídas. Os casos de uso que provêm informações para a etapa de extração estão ilustrados na Figura 30. A seguir encontram-se os objetivos de cada caso de uso:

- *View studies distribution for extraction step*: permitir ao coordenador, a visualização do conjunto total de artigos que passarão pela etapa de extração, e da parcela de artigos dos quais cada pesquisador será responsável por extrair os dados.
- *View studies for extraction step*: permitir a cada pesquisador que assume o papel de extrator, que visualize a relação de artigos aos quais ele foi designado para realizar a extração.
- *View situation for the extraction step by extractor*: mostrar a quantidade de formulários ainda não preenchidos, em andamento e finalizados por pesquisador.
- *View studies for conflict solution*: permite ao decisor, visualizar os estudos que estão sob sua responsabilidade para a solução de conflitos de extração de dados.
- *View extracted data of the studies*: durante a realização do passo de extração, cada pesquisador só poderá visualizar as informações que ele próprio extraiu. Com a finalização do passo de extração, todos os pesquisadores poderão visualizar as informações finais extraídas, isto é, as informações resultantes após a solução dos conflitos de extração.

Figura 29 – Casos de Uso do módulo de apresentação para a etapa de seleção



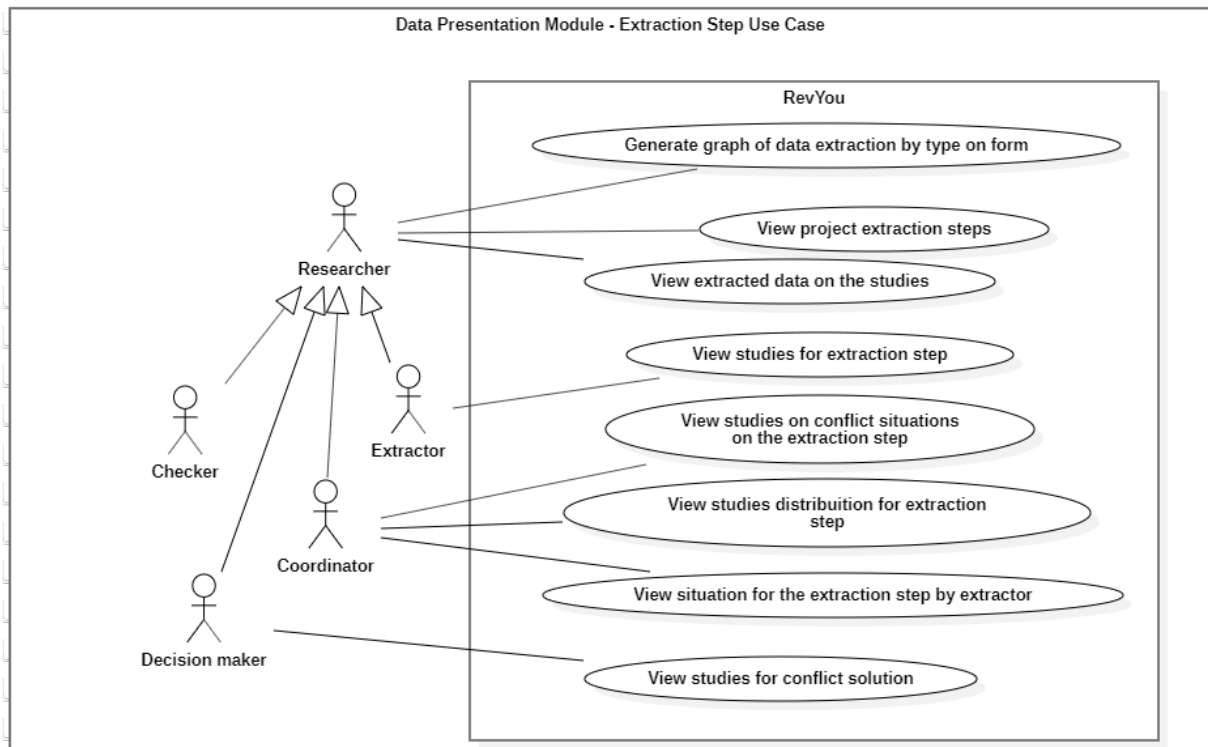
Fonte: Autores

- *View studies on conflict situations on the extraction step:* visualizar os estudos em situação de conflito no passo de extração em andamento, inclusive as quantidades de estudos com e sem conflitos.
- *Generate graph of data extraction by type of form:* gerar gráfico que demonstre a situação de preenchimento para o formulário selecionado, dentre os que foram definidos para o projeto.
- *View project extraction steps:* permite visualizar os passos de extração definidos para o projeto, o formulário utilizado e a situação de cada um destes passos.

A Figura 31, ilustra os casos de uso que podem ser utilizados pelos pesquisadores ao final de todo o processo da RSL ou MS. Os objetivos dos casos de uso são:

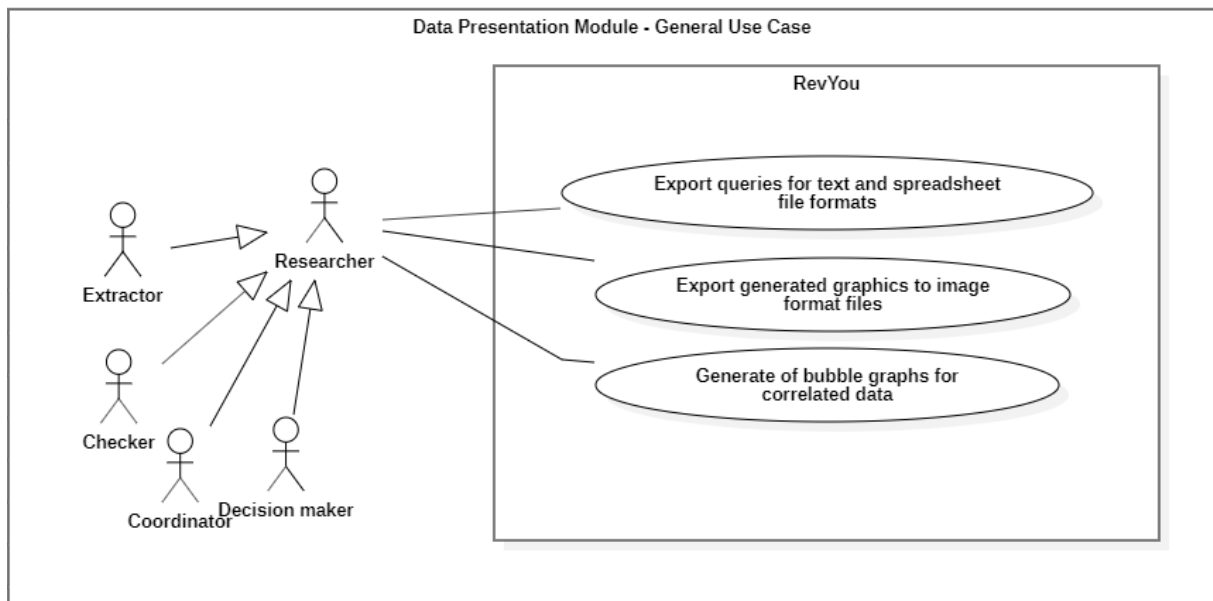
- *Generate bubble graphs for correlated data:* gerar gráficos de bolha de forma a permitir a visualização de informações a partir da correlação de até três dimensões dos dados.

Figura 30 – Casos de Uso do módulo de apresentação para a etapa de extração



Fonte: Autores

Figura 31 – Casos de Uso do módulo de apresentação que podem atender a qualquer uma das etapas



Fonte: Autores

- *Export queries for text and spreadsheet file formats:* permitir a exportação dos resultados de consultas para formatos de arquivo de planilha e formato de descrição de títulos

bibliográficos.

- *Export generated graphics to image format files*: permitir a exportação dos gráficos gerados para formatos de arquivo de imagem.

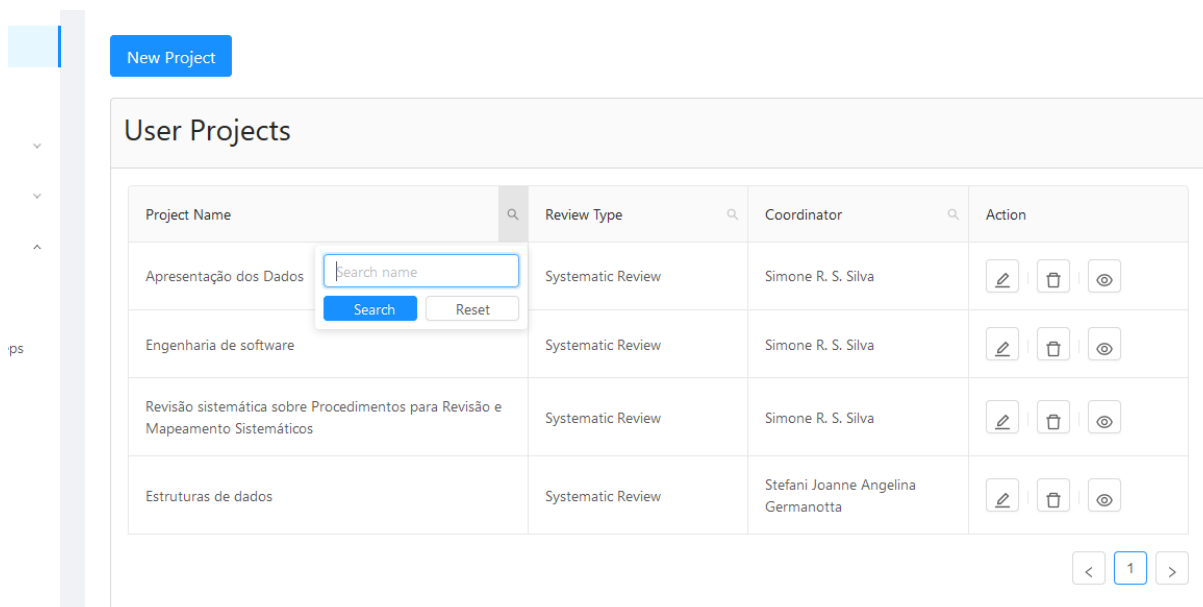
A seção a seguir descreve e ilustra como esses casos de uso foram implementados para o módulo de apresentação dos dados do *RevYou*.

## 5.4 Funcionalidades implementadas

A seguir descreve-se as funcionalidades que foram definidas e implementadas para o módulo de apresentação dos dados do *RevYou*, assim como são apresentadas imagens que ilustram a interface de cada unidade funcional do software.

- *Consultar projetos*: o sistema deve possibilitar que os pesquisadores busquem por projetos aos quais está vinculado. Essas buscas deverão ocorrer através do título, filtrando por tipo de revisão e por coordenador. Os campos de busca ficam localizados na parte superior da lista de projetos, ao clicar no botão, o usuário pode inserir os termos e o sistema exibe uma lista de projetos que correspondem aos parâmetros de busca. A Figura 32 mostra a tela por onde será possível realizar a ação.

Figura 32 – RevYou: projetos do usuário logado no sistema



Fonte: Autores

- *Consultar dados de uma RSL ou MS*: o sistema deve possibilitar que os pesquisadores visualizem as informações detalhadas de uma RSL ou MS. Ao clicar no botão referente

aos detalhes do projeto, exibe-se um relatório com as informações do mesmo que são: título, descrição, objetivos, tipo, situação, coordenador, pesquisadores, conforme ilustra a Figura 33.

Figura 33 – RevYou: relatório dos dados do projeto

Edit Project
Identified Studies from this Project
Search Engine Distribution
Selection Distribution
Extraction Step for this Project

### Project Title: Apresentação dos Dados

**Coordinator:** Simone R. S. Silva

**Review Type:** Systematic Review

**Objectives:**

Sed venenatis dui odio, id elementum ante iaculis eu. Mauris elementum dolor eu magna tincidunt convallis. Etiam aliquam a dolor ac vehicula. Duis sit amet erat nec dolor convallis porta. Nullam arcu dui, venenatis in lorem eget, tincidunt rhoncus nisl. Donec at justo orci. Cras venenatis lectus id nisl feugiat pulvinar. Fusce quis pulvinar sem, vitae sodales tellus. Etiam ut leo non arcu feugiat porta non non nunc. Aenean dapibus tincidunt dui a congue. Donec sodales a lectus euismod ullamcorper. Integer nisi odio, feugiat at porta id, tristique at nunc. Sed et iaculis risus. Cras at aliquet felis. Sed vel ante diam. Aliquam vitae turpis enim. In hac habitasse platea dictumst. Aenean finibus fringilla purus, in hendrerit mauris pretium vitae. In nec purus ante. Duis nec diam vehicula, vulputate sapien in, maximus ligula. Aliquam iaculis orci nibh, a facilisis ante venenatis eu. Ut massa quam, vestibulum quis nisi sed, ullamcorper tempor odio. Curabitur eget mollis diam, et ornare tortor. Suspendisse commodo, tortor ut rhoncus venenatis, sem justo rutrum tortor, pretium maximus arcu felis ut tortor. Vivamus sed quam ipsum. Integer aliquam turpis blandit, faucibus dolor euismod, scelerisque odio. Ut efficitur nibh quis elit sagittis lobortis. Mauris malesuada enim a velit iaculis, eu tempor quam auctor. Praesent accumsan rutrum libero, ut tempor lacus condimentum eu. Aliquam odio neque, eleifend at lacinia in, consequat vel justo. Pellentesque sed condimentum felis. Donec consequat ante lorem, vitae consectetur risus hendrerit nec.

**Description:**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas interdum lacinia augue, et mattis libero hendrerit in. Fusce iaculis est et facilisis condimentum. Donec accumsan, diam at sagittis auctor, quam arcu dictum leo, eget sollicitudin nisl nisl eu tortor. Nam hendrerit turpis vel consequat molestie. Curabitur elementum fringilla posuere. Mauris vel rutrum massa. Nullam augue augue, scelerisque vitae diam quis, placerat condimentum metus. Sed tempor iaculis dui, vitae condimentum justo luctus quis. Curabitur malesuada dui sed risus venenatis porttitor. Aliquam malesuada consequat est, in feugiat augue eleifend nec. Ut porttitor congue quam sit amet dapibus. Donec eleifend tincidunt luctus. Morbi pretium neque ligula, vel porta ante vestibulum in. Vestibulum vulputate magna a sem vehicula sagittis. Vivamus lobortis erat a velit convallis posuere. Mauris semper metus commodo est consectetur viverra. Pellentesque tempus ante ac ultricies mollis. Quisque pulvinar est non mauris laoreet, in porttitor mauris placerat. Vivamus ut mollis lacus. In nulla nunc, lacinia non ullamcorper sit amet, hendrerit in mi.

**Researchers**

**Inviteds**

**Protocol**

Fonte: Autores

- *Consultar Protocolo de uma RSL ou MS:* o protocolo da pesquisa é apresentado juntamente aos demais dados do projeto. São elas: questão principal da pesquisa, questão secundária da pesquisa, termos de busca, *string* padrão de busca, bases de pesquisa, critérios de seleção, método de seleção definido e método de extração definido. Esta visualização é ilustrada pela Figura 34.
- *Consultar estudos identificados nas buscas:* o sistema deve possibilitar que os pesqui-

Figura 34 – RevYou: dados do protocolo

Protocol	
<b>Main Question</b>	
Description: Phasellus in risus convallis sapien lacinia placerat eget eget metus. Etiam pharetra purus non tincidunt euismod. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.	
PICOC:	
Population: Quisque nec semper diam.	Intervention: Nam et quam quis metus accumsan feugiat sit amet sit amet ante.
Control: Quisque purus velit, aliquet sed neque ultricies, efficitur commodo nisi.	Results: Aliquam vitae tellus a urna varius rhoncus sed non nulla. Nulla tempor odio commodo tellus interdum convallis.
Context: Maecenas et dapibus velit, eget elementum justo. Nulla facilisi.	Design: Nam eu dignissim mi. Etiam cursus enim id hendrerit accumsan.
<b>Secondary Question:</b>	
Description: Uninformed	
<b>Standard Query</b>	
Query: (Mauris tempor sodales nulla) AND ((ut venenatis velit lobortis sit amet. Vestibulum nisl sapien, consectetur vulputate metus vel) OR (suscipit tincidunt diam Duis sed sagittis neque, sit amet placerat neque))	
<b>Search Keywords</b>	
Search Keyword	
placerat	
Mauris	
consectetur	

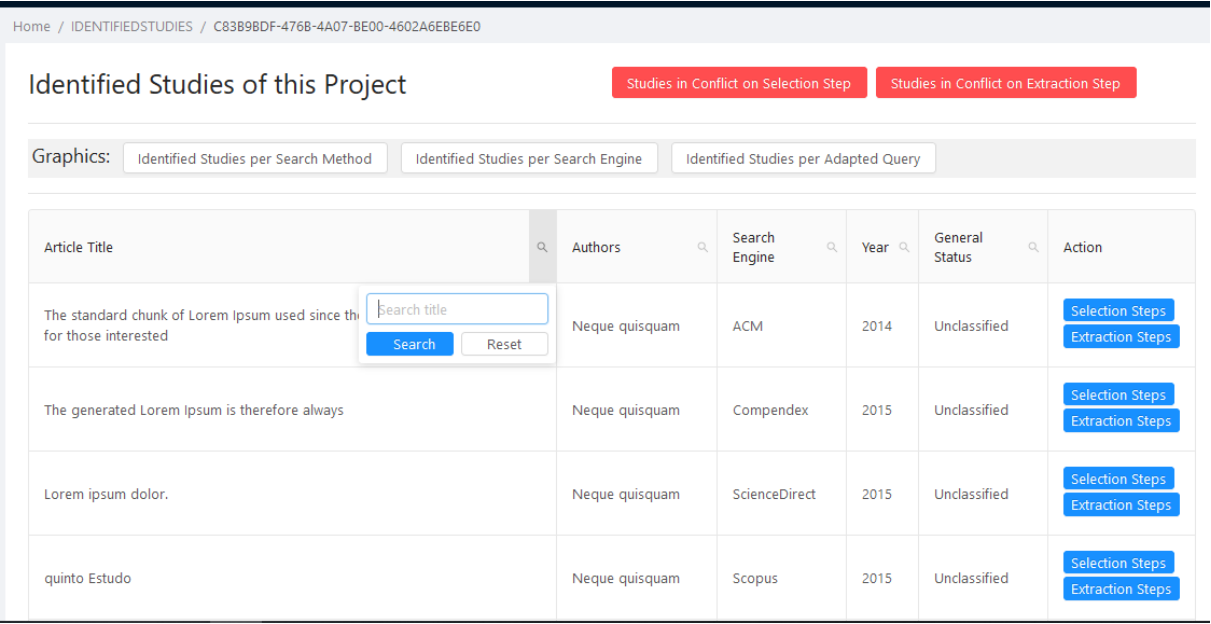
Fonte: Autores

sadores visualizem a lista dos estudos que reuniram ao longo da execução da etapa de identificação dos estudos. Também é possível filtrar as buscas por: título do artigo, autores, base de pesquisa onde foram identificados, ano de publicação e status. A Figura 35 exibe a tela por onde será possível realizar a ação.

- *Consultar convites enviados para projeto específico:* os resultados dessa consulta são apresentados na mesma tela que os dados detalhados do projeto. São listados os convites que foram enviados, para que pesquisadores se vinculem à pesquisa. As seguintes informações sobre o convite são mostradas: nome do pesquisador convidado, situação e data de envio. A Figura 36 ilustra a tela por onde será possível realizar a ação.

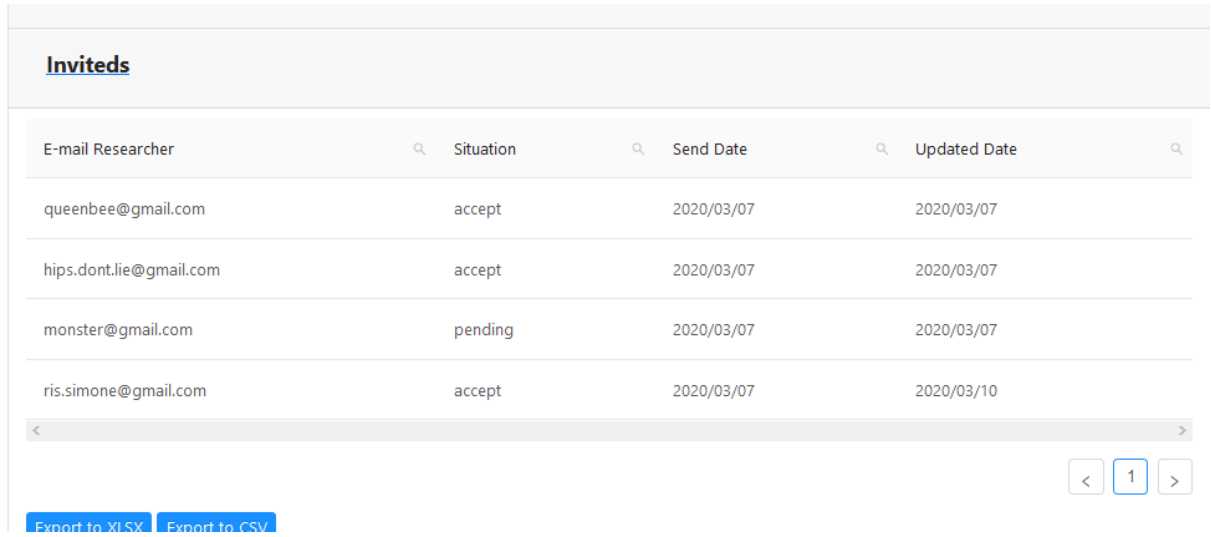


Figura 35 – RevYou: estudos identificados para um projeto



Fonte: Autores

Figura 36 – RevYou: convites enviados para um projeto



Fonte: Autores

- *Consultar distribuição das Bases de pesquisa entre os pesquisadores envolvidos na RSL ou MS:* o sistema deve permitir que o coordenador visualize a divisão das bases de pesquisa entre os pesquisadores, exibindo o nome dos pesquisadores e o nome das bases nas quais cada um deverá realizar a busca por artigos. A Figura 37 apresenta a tela por onde será possível realizar a ação.
- *Gerar gráfico da quantidade de estudos identificados, classificados por métodos de busca:* o sistema permite a geração de dois gráficos que ilustram o modo de pesquisa utilizado

Figura 37 – RevYou: distribuição das bases de pesquisa entre os pesquisadores

Researcher	Search Engine
Robyn Rihanna Fenty	ACM
Beyoncé Giselle Knowles-Carter	ScienceDirect
Stefani Joanne Angelina Germanotta	Compendex

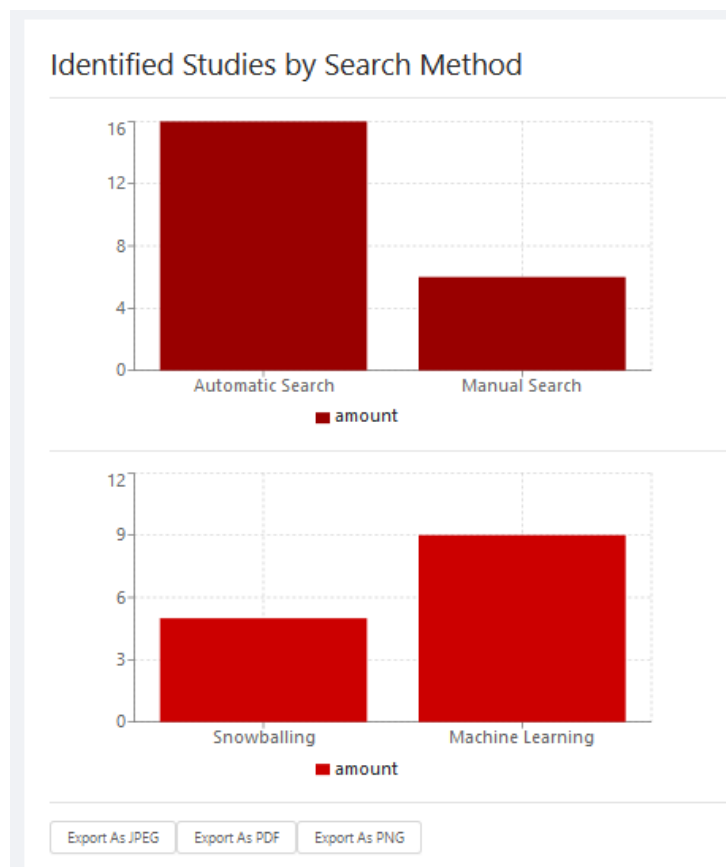
Export to XLSX Export to CSV

Fonte: Autores

para identificar os artigos. Um desses gráficos representa a quantidade de artigos advindos de busca manual ou por busca automática, enquanto o outro gráfico representa os artigos identificados de acordo com o método utilizado na busca automática, conforme é mostrado na Figura 38.

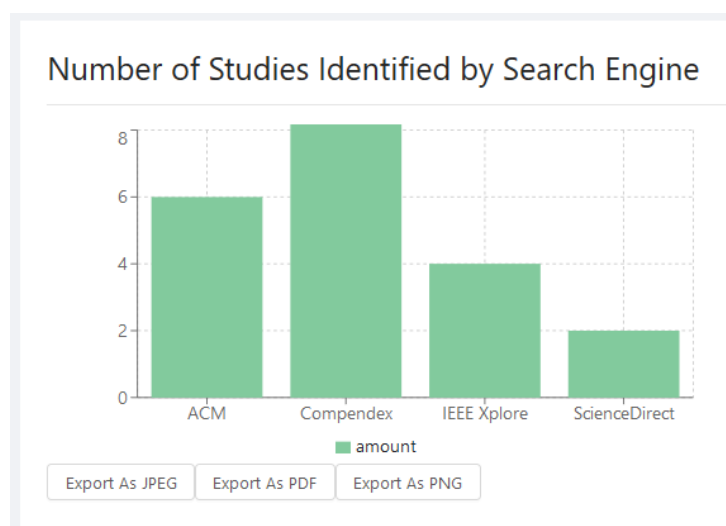
- *Gerar gráfico da quantidade de estudos identificados, classificados por base:* o sistema permite a geração de um gráfico que representa o número de artigos identificados em cada base de pesquisa utilizada no projeto. A Figura 39 mostra o resultado da geração deste gráfico.
- *Gerar gráfico da quantidade de estudos identificados, por adaptação da string de busca:* é possível gerar um gráfico que representa o número de artigos identificados a partir de cada adaptação da string utilizada nas buscas. A Figura 40 mostra o resultado da geração deste gráfico.
- *Consultar divisão dos estudos para a seleção:* o sistema permite que seja apresentada a divisão dos artigos entre os pesquisadores, para que realizem a etapa de seleção. Conforme pode ser visualizado na Figura 41, a lista de pesquisadores que realizarão a seleção apresentada. Ao acionar o botão ‘See Distribution’ ou ‘My Distribution’, disponibilizado para cada item desta lista, uma nova página se abre com o conjunto de artigos que foram delegados para o respectivo pesquisador, como mostra Figura 42.
- *Gerar gráfico com a quantidade de estudos em cada status após a seleção:* o sistema permite a geração de um gráfico que representa o número de artigos classificados em cada *status* ao final da realização da etapa de seleção. A Figura 43 mostra o resultado da geração deste gráfico.

Figura 38 – RevYou: gráfico quantidade de estudos identificados por cada método de busca



Fonte: Autores

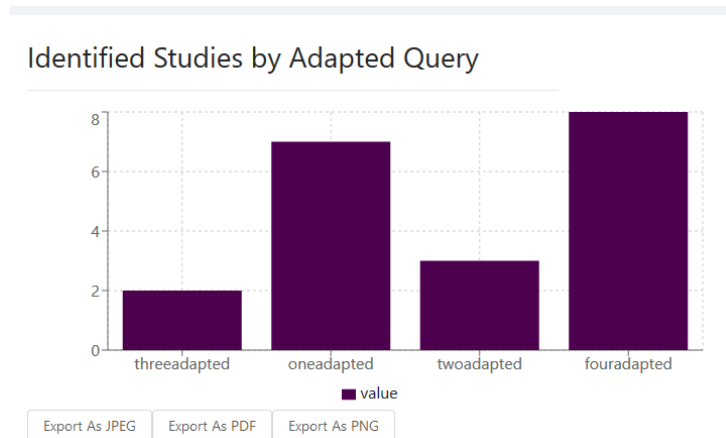
Figura 39 – RevYou: gráfico quantidade de estudos identificados por base de pesquisa utilizada



Fonte: Autores

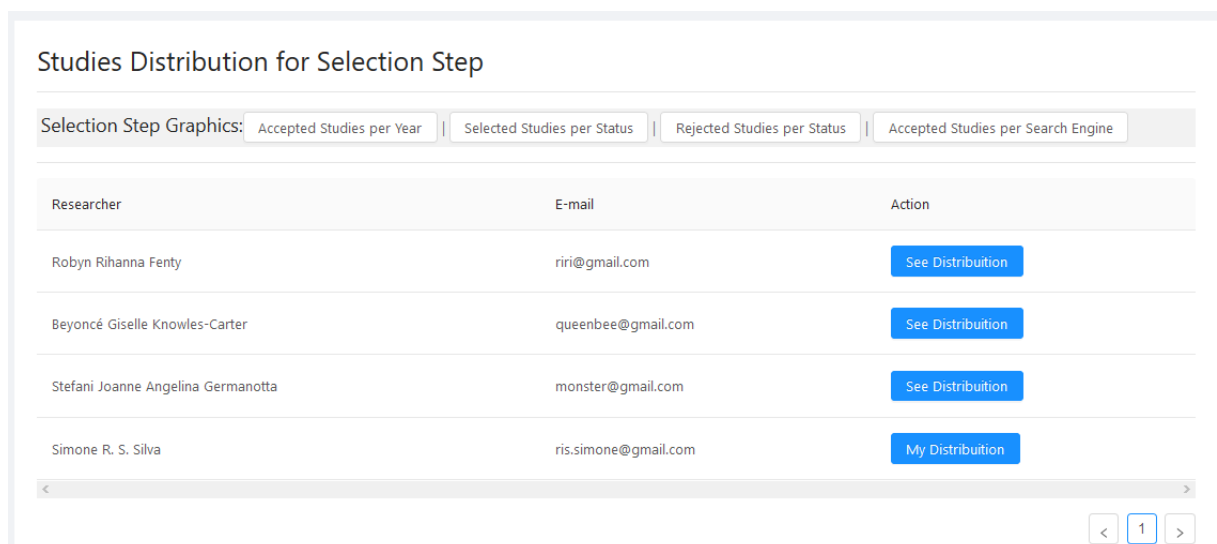
- *Gerar gráfico com a quantidade de estudos eliminados por cada critério após a seleção:* o sistema permite a geração de um gráfico que representa o número de artigos eliminados por meio da aplicação de cada critério de exclusão. A Figura 44 exibe o resultado da

Figura 40 – RevYou: gráfico quantidade de estudos identificados por adaptação de *String* de busca



Fonte: Autores

Figura 41 – RevYou: distribuição dos estudos para a etapa de seleção



Fonte: Autores

geração deste gráfico.

- *Gerar gráfico da quantidade de artigos aceitos por ano:* o sistema permite a geração de um gráfico que representa o número de artigos com *status* de 'aceito', classificados por ano de publicação. A Figura 45 apresenta o resultado da geração deste gráfico.
- *Consultar estudos em situação de conflito da etapa de seleção:* o sistema permite que o pesquisador visualize a lista de estudos que se encontram em situação de conflito na etapa de seleção. Os dados apresentados na lista de artigos serão: título, autores, base de pesquisa, ano de publicação e *status*, conforme mostra a Figura 46.
- *Gráfico dos estudos aceitos por base:* o sistema permite a geração de um gráfico que

Figura 42 – RevYou: estudos delegados a um pesquisador para a etapa de seleção

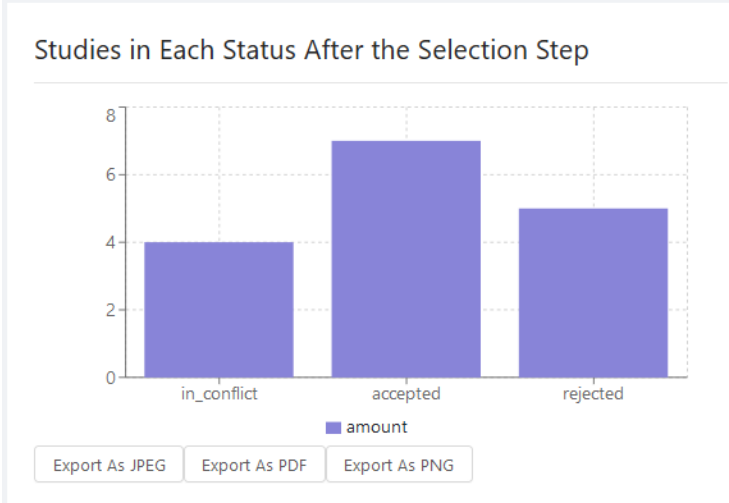
Studies Assigned to Simone R. S. Silva

Title	Authors	Keywords	Venue	Year	Pages	General Status	Venue Type	Action
Terceiro Estudo	Neque porro quisquam	Lorem, ipsum, dolor, sit, amet		2018	21	Unclassified	Journal	<a href="#">Make Selection</a>

[Export to XLSX](#) [Export to CSV](#)

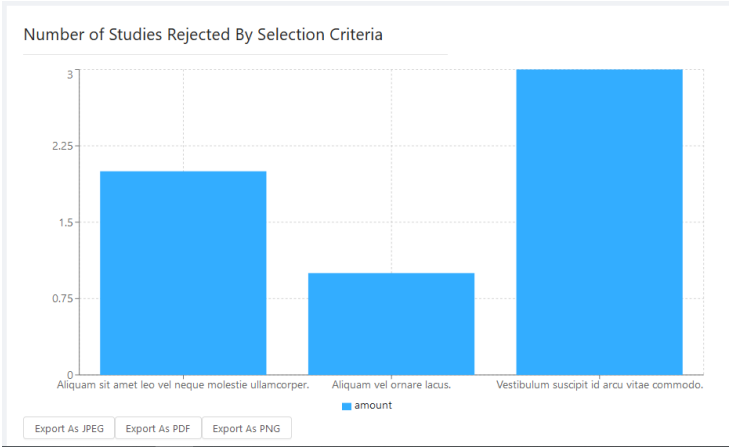
Fonte: Autores

Figura 43 – RevYou: quantidade de estudos em cada status após etapa de seleção



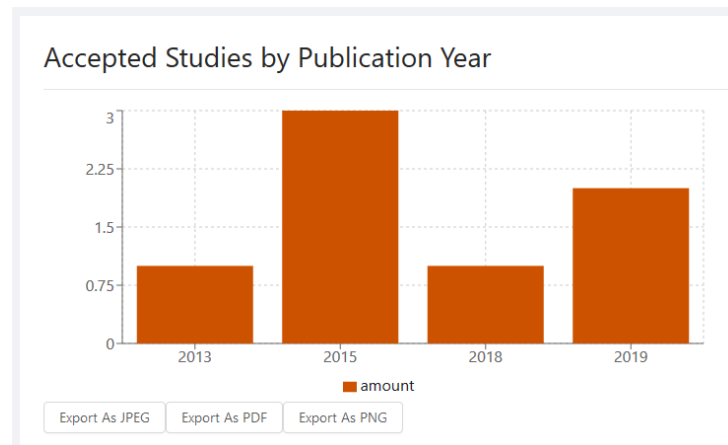
Fonte: Autores

Figura 44 – RevYou: gráfico estudos rejeitados por cada critério



Fonte: Autores

Figura 45 – RevYou: gráfico estudos aceitos por ano de publicação



Fonte: Autores

Figura 46 – RevYou: gráfico estudos em situação de conflito na etapa de seleção

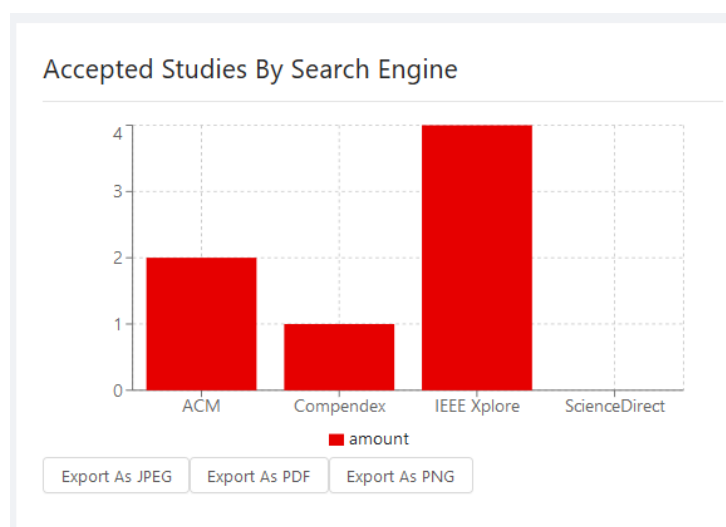
Title	Authors	Year	Search Engine	Selection Result Status	Action
Mais um estudo	Neque porro quisquam	2019	IEEE Xplore	in_conflict	<a href="#">Selection Details</a>
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.	Neque porro quisquam	2019	IEEE Xplore	in_conflict	<a href="#">Selection Details</a>
Terceiro Estudo	Neque porro quisquam	2018	Scopus	in_conflict	<a href="#">Selection Details</a>
The generated Lorem Ipsum is therefore always	Neque quisquam	2015	Compendex	in_conflict	<a href="#">Selection Details</a>
quinto Estudo	Neque quisquam	2015	Scopus	in_conflict	<a href="#">Selection Details</a>
Lorem ipsum dolor	Neque quisquam	2015	ScienceDirect	in_conflict	<a href="#">Selection Details</a>

Fonte: Autores

represente o número de artigos com *status* 'aceito', classificados por base de pesquisa onde foram identificados. A Figura 47 mostra o resultado da geração deste gráfico.

- *Consultar situação do estudo na fase de seleção, por pesquisador:* o sistema provém meios para que o pesquisador visualize o andamento da etapa de seleção, consultando as listas de artigos delegadas a cada pesquisador, evidenciando a situação da seleção em cada artigo. Os dados apresentados na lista de artigos serão: título, autores, citekeys, resumo, palavras chave, local de publicação, ano, páginas, volume, url, issn, doi, *status*, data marcada para conclusão da seleção, data da conclusão da seleção, conforme a Figura 48.
- *Consultar divisão dos Estudos para a Extração:* o sistema permite que o pesquisador

Figura 47 – RevYou: gráfico estudos com *status* ‘aceito’ após etapa de seleção, classificados por base de pesquisa



Fonte: Autores

Figura 48 – RevYou: relatório da etapa de seleção realizada por cada pesquisador, para um estudo

Study Selection Report

**Article Title:** Terceiro Estudo

**Authors:** Neque porro quisquam

**Abstract:**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam in diam id enim convallis ultricies. Aliquam arcu lorem, vulputate sit amet tortor ut, fringilla scelerisque metus. Proin accumsan sapien lacus, vel ullamcorper elit viverra vel. Aenean bibendum sapien eget elementum egestas. Mauris felis quam, dignissim eu convallis a, maximus ac enim. Proin accumsan, urna eu finibus fermentum, nulla diam lobortis massa, quis auctor dui lacus ut lorem. Aliquam id lorem velit. Morbi gravida vitae tortor sed imperdiet. Pellentesque ullamcorper dictum diam, non porttitor ipsum accumsan et. Donec dictum rutrum nisi, a semper turpis dignissim in. Ut lobortis leo non velit viverra, ut blandit augue laoreet.

**CiteKey:** **KeyWords:** Lorem, ipsum, dolor, sit, amet

**Venue:** **Year:** 2018 **Pages:** 21 **Volume:** 1

**URL:** http://estudotres.com **DOI:** sasasas

**ISSN:** asasas **Venue Type:** Journal

Selection Steps for This Article

Researcher	Date Checker	Method	Status	Action
Simone R. S. Silva	2020/03/13	EMI	setting	Show Details

Export to XLSX Export to CSV

Fonte: Autores

visualize a divisão dos conjuntos de artigos entre os pesquisadores, para que realizem a etapa de extração. Exibe a lista de pesquisadores e ao acionar o botão ‘Show Details’

que se refere a cada item da lista, conforme pode ser visto na Figura 49, a lista de artigos delegados ao pesquisador referente será apresentada, como pode ser visualizado na Figura 50.

Figura 49 – RevYou: detalhes da etapa de extração e lista de distribuição

Details of Extraction		
Start Date:	2020/04/30	End Date: 2020/04/30
Date Extractor:	2020/04/30	Date Conflicts: 2020/04/30
Method:	EMI	Status: setting
Number Extractor Study:	1	Score Board: 1

Extractors for This Step		
Extractor Name	E-mail	Action
Robyn Rihanna Fenty	riri@gmail.com	Show Details
Stefani Joanne Angelina Germanotta	monster@gmail.com	Show Details

Export to XLSX Export to CSV

Fonte: Autores

Figura 50 – RevYou: lista estudos para um pesquisador realizar a etapa de extração

Studies Assigned to Stefani Joanne Angelina Germanotta Extraction Step										
Title	Authors	Keywords	Venue	Year	Pages	General Status	Venue Type	Assign Date	Exa Dat	Action
Mais um estudo	Neque porro quisquam	Lorem, ipsum, dolor, sit, amet		2019	30	Unclassified	Journal			Show Details

Export to XLSX Export to CSV

Fonte: Autores

- *Consultar etapa de extração:* o sistema oferece recurso para que o pesquisador visualize as informações relativas à extração dos dados dos artigos. As informações apresentadas nesta consulta serão: método, data início, data final, data final por extrator, data final por revisor, data final por conflitos resolvidos, números por extrator, *status* da extração. A Figura 49 mostra a tela por onde será possível realizar a ação.



- *Consultar dados extraídos dos estudos:* o sistema possibilita que o pesquisador visualize os dados extraídos de um estudo, em uma determinada etapa de extração. Ao selecionar um dos artigos, deverão ser apresentados os dados do pesquisador que realizou a extração, da etapa de extração relativa e do artigo em questão, seguidos do conjunto de questões e suas respectivas respostas. A Figura 52 ilustra a tela por onde será possível realizar a ação.

Figura 51 – RevYou: consultar dados extraídos de um estudo

Details of Extraction				
<b>Extractor:</b> Stefani Joanne Angelina Germanotta				
<b>Article Title:</b> Mais um estudo				
<b>Abstract:</b>				
<b>Authors:</b> Neque porro quisquam				
<b>CiteKey:</b>		<b>KeyWords:</b> Lorem, ipsum, dolor, sit, amet		
<b>Venue:</b>	<b>Year:</b> 2019	<b>Pages:</b> 30	<b>Volume:</b> 1	
<b>URL:</b> http://novoestudo.com		<b>DOI:</b> sasasas		
<b>ISSN:</b> asasas		<b>Venue Type:</b> Journal		
<b>Extraction:</b>				
<b>Start Date:</b> 2020/04/30		<b>End Date:</b> 2020/04/30		
<b>Date Extractor:</b> 2020/04/30		<b>Date Conflicts:</b> 2020/04/30		
<b>Method:</b> EMI		<b>Status:</b> setting		
<b>Number Extractor Study:</b> 1		<b>Score Board:</b> 1		

## Questions for This Article

Question	Answer	Question Option	Answer Option	Status
uma pergunta sobre a pesquisa	conteudo da resposta	opcao	opção	in_conflict

<
>
1

Export to XLSX
Export to CSV

Fonte: Autores

- *Consultar estudos em situação de conflito da etapa de extração:* o sistema possibilita que o pesquisador visualize a lista de estudos que se encontram em situação de conflito na etapa de extração. Os dados apresentados na lista de artigos serão: título, autores, local de publicação, ano e *status*. A funcionalidade pode ser visualizada na Figura 52.
- *Exportar consultas para XLS, e CSV:* o sistema provê que após a geração de quadros ou tabelas originados das consultas, os pesquisadores possam exportar essas informações para os formatos de arquivo: XLS e CSV. Abaixo de cada elemento de tabela ou quadro gerado, estão posicionados os botões que acionam a funcionalidade. A Figura 53 destaca os botões que permitem a ação.

Figura 52 – RevYou: estudos em situação de conflito na etapa de extração

Title	Authors	Keywords	Year	URL	Extraction Result Status
Mais um estudo	Neque porro quisquam	Lorem, ipsum, dolor, sit, amet	2019	http://novoestudo.com	in_conflict

Fonte: Autores

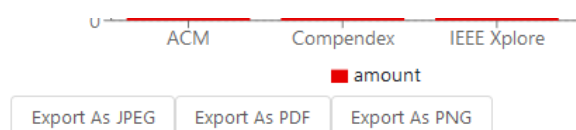
Figura 53 – RevYou: exportação de arquivos de planilha



Fonte: Autores

- *Exportar gráficos gerados para arquivos de imagem:* o sistema provê que após a geração de gráficos, os pesquisadores possam exportá-los para os formatos de arquivo de imagem, como PNG e JPEG, além de arquivos PDF. Os botões por meio dos quais se acionam as exportações, estão posicionados abaixo de cada elemento de gráfico. A Figura 54 destaca os botões que permitem a ação.

Figura 54 – RevYou: exportação de arquivos de imagem



Fonte: Autores

A próxima seção, lista os casos de uso identificados que ainda não foram implementados.

## 5.5 Requisitos ainda não atendidos

Os requisitos a serem atendidos neste trabalho foram descritos no formato de casos de uso na Seção 5.3. Atrasos em virtude da dificuldade em lidar com uma tecnologia não conhecida previamente pela autora do trabalho inviabilizou a implementação de todos os casos de usos listados. Os casos de uso não implementados foram:

- *Export queries for text and spreadsheet file formats* - com relação a esse caso de uso, foram implementadas exportação para arquivos de planilha, *.xls* e *.csv*, de forma que a exportação para arquivos de gerência de títulos bibliográficos, *.bib*, está entre os itens ainda não implementados.
- *View studies for conflict solution* - este caso de uso está relacionado tanto à etapa de seleção, como a de extração. Há visualizações implementadas de estudos em situação de conflito, porém ainda não contam com mecanismos para registrar a decisão final do avaliador.
- *View extracted data of the studies* - a visualização dos dados extraídos foi implementada, porém falta inserir uma restrição visualização, onde apenas o pesquisador extrator tenha acesso até que a extração seja finalizada.
- *Generate bubble graphs for correlated data*
- *View situation for the selection step by checker*
- *Generate graph of data extraction by type of form*
- *View queries performed by base*
- *View project selection steps*
- *View situation for the extraction step by extractor*

Recapitulando, a investigação realizada, sobre os métodos para a execução de RSL e MS, demonstrou que as principais formas descritas para atender à necessidade de apresentação dos dados colhidos nas pesquisas são: a utilização estruturas tabulares, a utilização de gráficos ou a combinação dos dois. A análise das ferramentas identificadas na revisão sistemática revelou a necessidade de o módulo de apresentação dos dados agregar exatamente essas funcionalidades, além de oferecer filtros para facilitar a busca por informações durante a execução das pesquisas, e de permitir que os dados sejam exportados para arquivos digitais de imagem, texto ou planilhas. Comparando tudo o que a literatura propõe com o que foi implementado no módulo de apresentação dos dados do *RevYou*, pode-se afirmar grande parte das estratégias propostas foram atendidas.

No capítulo a seguir, serão apresentadas as conclusões, assim como as possibilidades de trabalhos futuros a serem realizados a partir deste trabalho.

# 6

## Conclusão e trabalhos futuros

Concluindo, apresentam-se as considerações a respeito do módulo de apresentação dos dados, ressaltando a sua importância, no âmbito de um software que se destina ao apoio à realização de RSL e MS. A expectativa ao término desta monografia, é que o módulo desenvolvido a partir desta pesquisa atenda adequadamente à finalidade à qual se destina.

Conforme citado, objetivo da pesquisa foi definir e desenvolver o módulo apresentação dos dados para o *RevYou*, uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento colaborativo e distribuído de revisões e mapeamentos sistemáticos. Como ponto de partida, utilizou-se a execução de uma RSL para identificar os procedimentos que a própria literatura propõe para a realização de RSL e MS, para assim definir as funcionalidades que o *RevYou* deveria oferecer. Especificamente como primeira contribuição, este trabalho identificou os formatos para apresentação de dados propostos pela literatura.

Atendendo outro objetivo específico deste trabalho, identificaram-se as ferramentas de software já existentes para auxiliar a elaboração de RSL ou MS. As ferramentas identificadas foram analisadas por meio do estudo da documentação presente e execução com dados de teste, no caso das que estavam acessíveis e operacionais. A execução e a análise da documentação foram importantes para identificar de que forma os softwares existentes dão suporte à atividade de apresentação dos dados, e assim complementar os requisitos necessários ao módulo do *RevYou*, objeto deste estudo. Esta foi mais uma das contribuições deste trabalho.

Com o resultado da RSL e análise das ferramentas, estabeleceram-se os requisitos necessários para o módulo de apresentação de dados. Como última etapa deste trabalho, tais requisitos foram modelados e implementados. A dificuldade de lidar com novas tecnologias gerou atraso, que impossibilitou a implementação de todos os casos de uso identificados. Contudo, as funcionalidades disponibilizadas permitem a realização de consultas e exportação de dados. Os resultados das consultas são apresentados em formato de quadros, tabelas ou gráficos. Os dados podem ser exportados no formato de planilhas e os gráficos podem ser exportados em formatos

que podem ser incorporados por outras ferramentas de edição. Por conseguinte, de posse destas funcionalidades, os pesquisadores poderão ter subsídios para melhorar a tomada de decisão ao longo da condução da RSL ou MS, além de sumarizar adequadamente as informações para a composição dos relatórios finais de cada projeto.

Como continuidade deste trabalho, pretende-se codificar os casos de uso pendentes e iniciar estudos sobre técnicas avançadas nas áreas de mineração de dados e visualização de informações. Tal estudo proporcionará a futura implementação de gráficos avançados, a exemplo de *Document Map* (Figura 21), *Citation Network* (Figura 23) e *Edge Bundle* (Figura 22), que correlacionam dados procurando identificar estudos semelhantes e evidenciar a relevância dos mesmos para a revisão ou mapeamento sendo realizado. Como demonstrou o estudo de [Felizardo et al. \(2011b\)](#), tais gráficos diminuem o tempo necessário para a realização da etapa de seleção de estudos.

# Referências

AL-ZUBIDY, A. et al. Vision for slr tooling infrastructure: Prioritizing value-added requirements. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 91, p. 72–81, 2017. Citado na página 134.

ALI, N. B.; PETERSEN, K. Evaluating strategies for study selection in systematic literature studies. In: *Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement - ESEM '14*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (ESEM '14), p. 1–4. ISBN 9781450327749. ISSN 19493789. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2652524.2652557>. Citado na página 135.

ALMEIDA, H. et al. Data sampling and supervised learning for hiv literature screening. *IEEE Transactions on NanoBioscience*, v. 15, n. 4, p. 354–361, June 2016. ISSN 1536-1241. Citado na página 135.

ALMEIDA, T. C. d. *FARMS: Uma Ferramenta de Apoio à Revisão e Mapeamento Sistemáticos. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação)*. 2013. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/9786>. Citado na página 15.

BABAR, M. A.; ZHANG, H. Systematic literature reviews in software engineering: Preliminary results from interviews with researchers. In: IEEE. *Empirical Software Engineering and Measurement, 2009. ESEM 2009. 3rd International Symposium on*. [S.l.], 2009. p. 346–355. Citado na página 135.

BADAMPUDI, D.; WOHLIN, C. Bayesian Synthesis for Knowledge Translation in Software Engineering: Method and Illustration. In: Univ Cyprus; Technolog Educ Inst Western Greece. *2016 42ND EUROMICRO CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND ADVANCED APPLICATIONS (SEAA)*. [S.l.], 2016. p. 148–156. ISBN 978-1-5090-2819-1. 42nd Euromicro Conference Series on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), Limassol, CYPRUS, AUG 31-SEP 02, 2016. Citado na página 134.

BAILEY, J. et al. Evidence relating to object-oriented software design: A survey. In: *First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007)*. [S.l.: s.n.], 2007. p. 482–484. ISSN 1949-3770. Citado na página 25.

BAILEY, J. et al. Search engine overlaps: Do they agree or disagree? In: . Minneapolis, MN, United states: [s.n.], 2007. p. ACM SIGSOFT; IEEE Computer Society –. Keywords;Multiple search terms;Search areas;Search engine results;Secondary reviews;. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/REBSE.2007.4>. Citado na página 134.

BALDASSARRE, M. T. et al. A hands-on approach for teaching systematic review. In: SPRINGER. *International Conference on Product Focused Software Process Improvement*. [S.l.], 2008. p. 415–426. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 134.

BARN, B. S. et al. Slrtool: A tool to support collaborative systematic literature reviews. In: . Lisbon, Portugal: [s.n.], 2014. v. 2, p. 440 – 447. Collaborative research;Enterprise Architecture;Meta-analysis;Model driven approach;Multi-user tools;Research communities;Research topics;Systematic literature review;. Citado na página 135.

BIBTEX ORGANIZATION. *BibTeX.org*. 2006. Disponível em: <<http://www.bibtex.org>>. Acesso em: 09 Dec. 2019. Citado na página 48.

BIOLCHINI, J. et al. Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES*, v. 679, n. 05, p. 45, 2005. Citado 4 vezes nas páginas 18, 19, 31 e 76.

BIOLCHINI, J. C. de A. et al. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. *Advanced Engineering Informatics*, v. 21, n. 2, p. 133 – 151, 2007. ISSN 1474-0346. Ontology of Systems and Software Engineering; Techniques to Support Collaborative Engineering Environments. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147403460600070X>>. Citado na página 135.

BOOTH, A.; PAPAIOANNOU, D.; SUTTON, A. Systematic approaches to a successful literature review: Sage publications. 2012. Citado na página 14.

BORGES, A. et al. Support mechanisms to conduct empirical studies in software engineering: A systematic mapping study. In: *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (EASE '15), p. 22:1–22:14. ISBN 978-1-4503-3350-4. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2745802.2745823>>. Citado na página 134.

BOWES, D.; HALL, T.; BEECHAM, S. Slurp: a tool to help large complex systematic literature reviews deliver valid and rigorous results. In: ACM. *Proceedings of the 2nd international workshop on Evidential assessment of software technologies*. [S.l.], 2012. p. 33–36. Citado 2 vezes nas páginas 72 e 73.

BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software*, Elsevier, v. 80, n. 4, p. 571–583, 2007. Citado na página 134.

BUDGEN, D. et al. Cross-domain investigation of empirical practices. *IET Software*, v. 3, n. 5, p. 410 – 421, 2009. ISSN 17518806. Cross-domain; Empirical data; Empirical Software Engineering; Evidence-based practices; Policy making; Semi structured interviews; Systematic literature review;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1049/iet-sen.2008.0106>>. Citado na página 134.

BUDGEN, D.; BRERETON, P. Performing systematic literature reviews in software engineering. In: *Proceeding of the 28th international conference on Software engineering - ICSE '06*. New York, NY, USA: ACM, 2006. (ICSE '06), p. 1051. ISBN 1595933751. ISSN 00010782. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1134285.1134500>>. Citado na página 135.

BUDGEN, D. et al. Reporting systematic reviews: Some lessons from a tertiary study. *Information and Software Technology*, 2017. ISSN 09505849. Provenance of findings; Quality assessment; Software engineering journals; Systematic Review; Tertiary study;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2017.10.017>>. Citado na página 134.

BUDGEN, D. et al. Using mapping studies in software engineering. In: LANCASTER UNIVERSITY. *Proceedings of PPIG*. [S.l.], 2008. v. 8, p. 195–204. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.

COCHRANE ORGANIZATION. *Cochrane*. 2019. Disponível em: <<https://www.cochrane.org>>. Acesso em: 09 Dec. 2019. Citado na página 48.

CRUZES, D. S.; DYBA, T. Recommended steps for thematic synthesis in software engineering. In: IEEE. *Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), 2011 International Symposium on*. [S.l.], 2011. p. 275–284. Citado na página 134.

DEFRANCO, J. F.; LAPLANTE, P. A. A content analysis process for qualitative software engineering research. *Innovations in Systems and Software Engineering*, v. 13, n. 2-3, p. 129 – 141, 2017. ISSN 16145046. Content analysis; Mapping studies; Qualitative analysis; Qualitative data analysis; Qualitative research; Qualitative research methods; Quantitative method; Quantitative research;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11334-017-0287-0>>. Citado na página 134.

DIESTE, O.; LOPEZ, M.; RAMOS, F. Formalizing a systematic review updating process. In: . Prague, Czech republic: [s.n.], 2008. p. 143 – 150. Body of knowledge; Elicitation techniques; Improved process; Software systems; Systematic Review;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/SERA.2008.35>>. Citado na página 134.

DYBA, T.; DINGSOYR, T. Strength of Evidence in Systematic Reviews in Software Engineering. In: ACM SIGSOFT; IEEE CS; Siemens AG; Robert Bosch GmbH. *ESEM'08: PROCEEDINGS OF THE 2008 ACM-IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT*. [S.l.], 2008. p. 178–187. ISBN 978-1-59593-971-5. ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, Kaiserslautern, GERMANY, OCT 09-10, 2008-2009. Citado na página 135.

DYBA, T.; KITCHENHAM, B. A.; JORGENSEN, M. Evidence-based software engineering for practitioners. *IEEE software*, IEEE, v. 22, n. 1, p. 58–65, 2005. Citado na página 14.

EKAPUTRA, F. J. et al. Collaborative exchange of systematic literature review results: The case of empirical software engineering. In: *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (WWW '15 Companion), p. 1055–1056. ISBN 978-1-4503-3473-0. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2740908.2742027>>. Citado na página 134.

FABBRI, S. et al. Improvements in the start tool to better support the systematic review process. In: ACM. *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2016. p. 21. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.

FABBRI, S. et al. Improvements in the StArt tool to better support the systematic review process. In: *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '16*. New York, NY, USA: ACM, 2016. (EASE '16), p. 1–5. ISBN 9781450336918. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2915970.2916013>>. Citado na página 135.

FABBRI, S. C. P. F. et al. Externalising tacit knowledge of the systematic review process. *IET software*, IET, v. 7, n. 6, p. 298–307, 2013. Citado na página 134.

FARMS. *FARMS - Ferramenta de Apoio à Revisão e ao Mapeamento Sistemático*. 2015. Last accessed 03 May 2018. Disponível em: <<http://farms.github.io>>. Citado na página 15.



FELIZARDO, K. R.; BARBOSA, E. F.; MALDONADO, J. C. A visual approach to validate the selection review of primary studies in systematic reviews: A replication study. In: . Boston, MA, United states: [s.n.], 2013. v. 2013-January, n. January, p. 141 – 146. ISSN 23259000. Graduate students;Large volumes;Pilot tests;Replication study;Review activities;Systematic literature review (SLR);Systematic Review;Visual text minings (VTM);. Citado na página 134.

FELIZARDO, K. R. et al. A systematic mapping on the use of visual data mining to support the conduct of systematic literature reviews. *Journal of Software*, v. 7, n. 2, p. 450 – 461, 2012. ISSN 1796217X. Data extraction;Data synthesis;Methods of synthesis;Research questions;Review process;Software engineering domain;Systematic literature review;Systematic mapping;Visual data mining;Visualization technique;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4304/jsw.7.2.450-461>>. Citado na página 135.

FELIZARDO, K. R. et al. A visual analysis approach to update systematic reviews. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '14*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (EASE '14), p. 1–10. ISBN 9781450324762. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2601248.2601252>>. Citado na página 135.

FELIZARDO, K. R. et al. Analysing the use of graphs to represent the results of systematic reviews in software engineering. In: IEEE. *Software Engineering (SBES), 2011 25th Brazilian Symposium on*. [S.l.], 2011. p. 174–183. Citado na página 135.

FELIZARDO, K. R. et al. Using visual text mining to support the study selection activity in systematic literature reviews. In: IEEE. *Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), 2011 International Symposium on*. [S.l.], 2011. p. 77–86. Citado 7 vezes nas páginas 31, 68, 69, 70, 71, 72 e 100.

FELIZARDO, K. R. et al. Using Visual Text Mining to Support the Study Selection Activity in Systematic Literature Reviews. In: Microsoft Res; Alberta Innovates; Siemens; Univ Calgary; Univ Alberta; RIM; AT & T; NTT Data; IEEE Comp Soc. *2011 FIFTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT (ESEM 2011)*. [S.l.], 2011. (International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement), p. 77–86. ISBN 978-0-7695-4604-9. ISSN 1938-6451. 5th International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), Banff, CANADA, SEP 19-23, 2011. Citado na página 135.

FELIZARDO, K. R. et al. Defining protocols of systematic literature reviews in software engineering: A survey. In: . Vienna, Austria: [s.n.], 2017. p. 202 – 209. Data extraction;Pilot tests;Protocol refinement;Review process;Secondary Study;Systematic literature review;Systematic literature review (SLR);Systematic mapping studies;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/SEAA.2017.17>>. Citado na página 135.

FERNÁNDEZ-SÁEZ, A. M.; BOCCO, M. G.; ROMERO, F. P. Slr-tool: A tool for performing systematic literature reviews. In: *ICSOFIT (2)*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 157–166. Citado na página 135.

FRADES, A. T. d. *Módulo Web para a Ferramenta de Apoio à Revisão e ao Mapeamento Sistemáticos - FARMS. Monografia (bacharelado em Sistemas de Informação)*. 2017. Disponível em: <<http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/9786>>. Citado na página 15.

GARCÉS, L. et al. An experience report on update of systematic literature reviews. In: . [S.l.: s.n.], 2017. p. 91–96. Citado na página 135.

GAROUSHI, V.; FELDERER, M. Experience-based guidelines for effective and efficient data extraction in systematic reviews in software engineering. In: . Karlskrona, Sweden: [s.n.], 2017. Part F128635, p. 170 – 179. Data extraction;Empirical Software Engineering;Research methodologies;Systematic literature review;Systematic mapping studies;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/3084226.3084238>>. Citado na página 135.

HASSLER, E. et al. Identification of slr tool needs – results of a community workshop. *Information and Software Technology*, v. 70, p. 122 – 129, 2016. ISSN 0950-5849. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584915001779>>. Citado na página 135.

HERNANDES, E. et al. Using gqm and tam to evaluate start-a tool that supports systematic review. *CLEI Electronic Journal*, Centro Latinoamericano de Estudios en Informática, v. 15, n. 1, p. 3–3, 2012. Citado na página 36.

IBGE, F. I. B. d. G. e. E. *Normas de Apresentação Tabular*. [S.l.]: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1993. Citado na página 35.

IMTIAZ, S. et al. A tertiary study: Experiences of conducting systematic literature reviews in software engineering. In: . Porto de Galinhas, Brazil: [s.n.], 2013. p. 177 – 182. Empirical Software Engineering;Experiences;Lessons learnt;Systematic literature review;Tertiary study;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/2460999.2461025>>. Citado na página 135.

JALALI, S.; WOHLIN, C. Systematic literature studies: Database searches vs. backward snowballing. In: . Lund, Sweden: [s.n.], 2012. p. 29 – 38. ISSN 19493770. Agile practices;Database searches;Global software engineering;Literature reviews;Reference list;Snowballing;Systematic literature review;Systematic study;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/2372251.2372257>>. Citado na página 134.

KEELE, S. et al. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. [S.l.], 2007. Citado na página 76.

KEIM, D. A. Information visualization and visual data mining. *IEEE transactions on Visualization and Computer Graphics*, IEEE, v. 8, n. 1, p. 1–8, 2002. Citado na página 31.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P. A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, v. 55, n. 12, p. 2049 – 2075, 2013. ISSN 0950-5849. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584913001560>>. Citado na página 134.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P.; BUDGEN, D. The educational value of mapping studies of software engineering literature. In: *2010 ACM/IEEE 32nd International Conference on Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2010. v. 1, p. 589–598. ISSN 0270-5257. Citado na página 135.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P.; BUDGEN, D. Mapping study completeness and reliability - a case study. In: . Ciudad Real, Spain: [s.n.], 2012. v. 2012, n. 1, p. 126 – 135. Completeness;component;Mapping studies;Regression testing;Unit testing;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1049/ic.2012.0016>>. Citado na página 134.

- KITCHENHAM, B. et al. The impact of limited search procedures for systematic literature reviews : 2014; a participant-observer case study. In: *2009 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 336–345. ISSN 1949-3770. Citado na página 135.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.dur.ac.uk/ebse/resources/Systematic-reviews-5-8.pdf>>. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 28.
- KITCHENHAM, B. A. et al. Refining the systematic literature review process—two participant-observer case studies. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 15, n. 6, p. 618–653, 2010. Citado na página 134.
- KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, O. P. The value of mapping studies-a participant-observer case study. In: *EASE*. [S.l.: s.n.], 2010. v. 10, p. 25–33. Citado na página 23.
- KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, O. P. Using mapping studies as the basis for further research—a participant-observer case study. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 53, n. 6, p. 638–651, 2011. Citado na página 22.
- KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, P. *Evidence-based software engineering and systematic reviews*. [S.l.]: CRC press, 2015. v. 4. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 21.
- KITCHENHAM, B. A.; DYBA, T.; JORGENSEN, M. Evidence-based software engineering. In: IEEE COMPUTER SOCIETY. *Proceedings of the 26th international conference on software engineering*. [S.l.], 2004. p. 273–281. Citado 3 vezes nas páginas 14, 19 e 76.
- KITCHENHAM, B. A. et al. Preliminary guidelines for empirical research in software engineering. *IEEE Transactions on software engineering*, IEEE, v. 28, n. 8, p. 721–734, 2002. Citado na página 31.
- KITCHENHAM, B. A. et al. Three empirical studies on the agreement of reviewers about the quality of software engineering experiments. *Information and Software Technology*, v. 54, n. 8, p. 804 – 819, 2012. ISSN 09505849. Different sizes;Empirical evidence;Empirical studies;Evaluation criteria;Experimentation;Quality assessment;Quality evaluation;Quality of softwares;Research papers;Systematic literature review;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2011.11.008>>. Citado na página 134.
- KUHRMANN, M.; FERNANDEZ, D. M.; DANEVA, M. On the pragmatic design of literature studies in software engineering: an experience-based guideline. *Empirical Software Engineering*, v. 22, n. 6, p. 2852 – 2891, 2017. ISSN 13823256. Empirical Software Engineering;Guideline proposal;Lessons learned;Systematic literature review;Systematic mapping studies;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10664-016-9492-y>>. Citado na página 134.
- MALHEIROS, V. et al. A visual text mining approach for systematic reviews. In: *First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007)*. [S.l.: s.n.], 2007. p. 245–254. ISSN 1949-3770. Citado na página 135.
- MARSHALL, C.; BRERETON, P. Tools to support systematic literature reviews in software engineering: A mapping study. In: . Baltimore, MD, United states: [s.n.], 2013. p. 296 – 299. ISSN 19493770. Automated searches;Automated tools;Error prone;Mapping studies;Systematic

literature review;Text mining;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/ESEM.2013.32>>. Citado na página 135.

MARSHALL, C.; BRERETON, P.; KITCHENHAM, B. Tools to support systematic reviews in software engineering: A cross-domain survey using semi-structured interviews. In: . Nanjing, China: [s.n.], 2015. v. 27-29-April-2015, p. Nanjing University –. Automated tools;Data extraction;Multiple user;Qualitative data;Review process;Semi structured interviews;Software engineering domain;Systematic Review;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/2745802.2745827>>. Citado na página 135.

MOLLÉRI, J. S.; BENITTI, F. B. V. *ARS – UMA ABORDAGEM PARA AUTOMATIZAÇÃO DE REVISÕES SISTEMÁTICAS DA LITERATURA EM ENGENHARIA DE SOFTWARE*. [S.l.], 2013. Citado na página 49.

MOLLÉRI, J. S.; BENITTI, F. B. V. Sesra. In: *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '15*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (EASE '15), p. 1–6. ISBN 9781450333504. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2745802.2745825>>. Citado na página 135.

MOLLÉRI, J. S.; SILVA, L. E. da; BENITTI, F. B. V. Proposal of an automated approach to support the systematic review of literature process. In: *SEKE*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 488–493. Citado na página 134.

NEPOMUCENO, V. Decision support architecture for primary studies evaluation. In: . Beijing, China: [s.n.], 2015. v. 1469, p. 10 – 14. ISSN 16130073. Decision supports;Proposed architectures;Quality assessment;Research questions;Systematic literature review;Systematic Review;Text mining;Text mining techniques;. Citado na página 134.

OCTAVIANO, F. R. et al. Semi-automatic selection of primary studies in systematic literature reviews: is it reasonable? *Empirical Software Engineering*, v. 20, n. 6, p. 1898 – 1917, 2015. ISSN 13823256. Automatic selection;Evidence based software engineering (EBSE);Exploratory case studies;Percentage error;Research questions;Study selection activities;Systematic literature review;Systematic Review;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10664-014-9342-8>>. Citado na página 134.

PARSIFAL LTD. *About Parsifal - Learn more about the project and our goals*. 2014. Disponível em: <<https://parsif.al/>>. Acesso em: 29 Apr. 2018. Citado na página 56.

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: *EASE*. [S.l.: s.n.], 2008. v. 8, p. 68–77. Citado na página 21.

PETERSEN, K.; VAKKALANKA, S.; KUZNIARZ, L. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. In: . [s.n.], 2015. v. 64, p. 1 – 18. ISSN 09505849. Guidelines;Mapping studies;Quality assessment;Systematic literature review;Systematic mapping;Systematic mapping studies;Systematic maps;Systematic Review;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2015.03.007>>. Citado na página 135.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-8ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2016. Citado na página 79.

ROS, R.; BJARNASON, E.; RUNESON, P. A machine learning approach for semi-automated search and selection in literature studies. In: . Karlskrona, Sweden: [s.n.], 2017. Part F128635, p. 118 – 127. Automated searches;Literature studies;Machine learning approaches;Proof of

concept;Stopping criteria;Study selection;Systematic literature review;Systematic literature review (SLR);. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/3084226.3084243>>. Citado na página 134.

SAMPAIO, A. Improving Systematic Mapping Reviews. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, ACM, New York, NY, USA, v. 40, n. 6, p. 1–8, 2015. ISSN 01635948. Disponível em: <[SANTOS, J. A. M.; SANTOS, A. R.; MENDONCA, M. G. D. Investigating bias in the search phase of software engineering secondary studies. In: . Lima, Peru: \[s.n.\], 2015. p. 488 – 501. Electronic data sources;Feasible set;Mapping studies;Systematic literature review;. Citado na página 134.](http://delivery.acm.org/10.1145/2840000/2830732/p33d-sampaio.pdf?ip=158.227.114.221{%&}id=2830732{%&}acc=ACTIVESERVICE{%&}key=DD1EC5BCF38B3699.ED97154807A56C1E.4D4702B0C3E38B35.4D4702B0C3E38B35{%&}CFID=981071140{%&}CFTOKEN=79921093{%&}{\_\}{\_}acm{\_\}{\_}> . Citado na página 135.</p></div><div data-bbox=)

SEPÚLVEDA, S.; CRAVERO, A. Protocol adaptations to conduct systematic literature reviews in software engineering: A chronological study. *Ingeniería e Investigación*, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia., v. 35, n. 3, p. 84–91, 2015. Citado na página 135.

SILVA, F. Q. B. da et al. A critical appraisal of systematic reviews in software engineering from the perspective of the research questions asked in the reviews. In: *Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement - ESEM '10*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (ESEM '10), p. 1. ISBN 9781450300391. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1852786.1852830>>. Citado na página 135.

SINGH, P.; SINGH, K. Exploring Automatic Search in Digital Libraries. In: *Proceedings of the 21st International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE'17*. New York, NY, USA: ACM, 2017. (EASE'17), p. 236–241. ISBN 9781450348041. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3084226.3084275>>. Citado na página 135.

SOMMERVILLE, I. *Software Engineering, Boston, Massachusetts: Pearson Education*. [S.l.]: Inc, 2011. Citado na página 14.

SPYRIDONIDIS, D.; HENDY, J.; BARLOW, J. Leadership for knowledge translation: The case of clahracs. *Qualitative Health Research*, v. 25, n. 11, p. 1492–1505, 2015. PMID: 25904675. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1049732315583268>>. Citado na página 134.

STAPLES, M.; NIAZI, M. Experiences using systematic review guidelines. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 80, n. 9, p. 1425–1437, 2007. Citado na página 134.

TELL, P. et al. Beyond the spreadsheet: Reflections on tool support for literature studies. In: ACM. *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2016. p. 22. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 134.

TOMASSETTI, F. et al. Linked data approach for selection process automation in systematic reviews. In: *15th Annual Conference on Evaluation Assessment in Software Engineering (EASE 2011)*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 31–35. Citado na página 134.



TRAVASSOS, G. H.; GUROV, D.; AMARAL, E. *Introdução à engenharia de software experimental*. [S.l.]: UFRJ, 2002. Citado na página 14.

US NLM. *US National Library of Medicine's - NLM*. 2019. Disponível em: <<https://www.cochrane.org>>. Acesso em: 09 Dec. 2019. Citado na página 48.

USP, C. d. I. e. R. *Guia de Apresentação de Teses - Tabelas, Quadros e Figuras*. 2017. Disponível em: <[http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i\\_cap\\_04.htm](http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i_cap_04.htm)>. Citado na página 35.

WEB OF SCIENCE GROUP. *Researcher ID*. 2017. Disponível em: <[http://www.researcherid.com/resources/html/help\\_upload.htm](http://www.researcherid.com/resources/html/help_upload.htm)>. Acesso em: 09 Dec. 2019. Citado na página 48.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '14*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (EASE '14), p. 1–10. ISBN 9781450324762. ISSN 09505849. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2601248.2601268>>. Citado na página 134.

WOHLIN, C. et al. On the reliability of mapping studies in software engineering. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 86, n. 10, p. 2594–2610, 2013. Citado na página 22.

ZHANG, H. et al. An empirical assessment of a systematic search process for systematic reviews. In: . Durham, United kingdom: [s.n.], 2011. v. 2011, n. 1, p. 56 – 65. Empirical assessment; Literature search; Search method; Search process; Search strategies; Systematic literature review; Systematic Review; Time spent;. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1049/ic.2011.0007>>. Citado na página 134.

ZHANG, H.; BABAR, M. A. An empirical investigation of systematic reviews in software engineering. In: *2011 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 87–96. ISSN 1949-3770. Citado na página 135.

ZHANG, H.; BABAR, M. A.; TELL, P. Identifying relevant studies in software engineering. *Information and Software Technology*, v. 53, n. 6, p. 625 – 637, 2011. ISSN 0950-5849. Special Section: Best papers from the {APSECBest} papers from the {APSEC}. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584910002260>>. Citado na página 135.

ZHOU, X. et al. A map of threats to validity of systematic literature reviews in software engineering. In: *2016 23rd Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 153–160. ISSN 1530-1362. Citado na página 135.

ZHOU, Y. et al. Quality assessment of systematic reviews in software engineering: A tertiary study. In: *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (EASE '15), p. 14:1–14:14. ISBN 978-1-4503-3350-4. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2745802.2745815>>. Citado na página 135.

# **Apêndices**

# APÊNDICE A – Tabela dos Resultados da extração

Tabela 7 – Resultados da extração

(continua)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
10	5	Beyond the spreadsheet-reflections on tool support for literature studies	Tell, Paolo and Cholewa, Jacob B. and Nellenmann, Peter and Kuhrmann, Marco	2016	RS	LISA e ReviewIt	Todas as Etapas	Não
37	13	A content analysis process for qualitative software engineering research	DeFranco, Joanna F. and Laplante, Phillip A.	2017	RS e MS	Não relatado	Seleção	Não



Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual a etapa tratada	Continuidade dos estudo
42	16	Three empirical studies on the agreement of reviewers about the quality of software engineering experiments	Kitchenham, Barbara Ann and Sjoberg, Dag I.K. and Dyba, Tore and Pfahl, Dietmar and Brereton, Pearl and Budgen, David and Host, Martin and Runeson, Per	2012	RS	Não relatado	Análise da qualidade dos estudos	Sim
45	8	Formalizing a systematic review updating process	Dieste, Oscar and Lopez, Marta and Ramos, Felicidad	2008	RS	Não relatado	Todas as etapas.	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
49	10	Externalising tacit knowledge of the systematic review process	Fabbri, Sandra Camargo Pinto Ferraz and Felizardo, Katia Romero and Ferrari, Fabiano Cutigi and Hernandez, Elis Cristina Montoro and Octaviano, Fabio Roberto and Nakagawa, Elisa Yumi and Maldonado, Jose Carlos	2013	RS	Não relatado	Todas as etapas.	Não
53	10	Recommended steps for thematic synthesis in software engineering	Cruzes, Daniela S. and Dyba, Tore	2011	RS e MS	Não relatado	Todas as etapas.	Não
68	12	A hands-on approach for teaching systematic review	Baldassarre, Maria Teresa and Boffoli, Nicola and Caivano, Danilo and Visaggio, Giuseppe	2008	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
75	6	Search engine overlaps: Do they agree or disagree?	Bailey, John and Zhang, Cheng and Budgen, David and Turner, Mark and Charters, Stuart	2007	RS e MS	Não relatado	Busca	Não
86	10	Systematic literature studies: Database searches vs. backward snowballing	Jalali, Samireh and Wohlin, Claes	2012	RS	Não relatado	Busca e Seleção	Não
114	12	Cross-domain investigation of empirical practices	Budgen, D. and Bailey, J. and Turner, M. and Kitchenham, B. and Brereton, P. and Charters, S.	2009	RS e MS	Não relatado	Todas as etapas.	Sim
115	10	Vision for SLR tooling infrastructure: Prioritizing value-added requirements	Al-Zubidy, Ahmed and Carver, Jeffrey C. and Hale, David P. and Hasler, Edgar E.	2017	SR	Sim. StArt, SLuRP, SLR-Tool, SLRTOOL, Parsifal and SESRA.	Todas as etapas.	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
122	10	A machine learning approach for semi-automated search and selection in literature studies	Ros, Rasmus and Bjar-nason, Elizabeth and Runeson, Per	2017	RS	Não relatado	Busca e Seleção	Não
125	5	Decision support architecture for primary studies evaluation	Nepomuceno, Vilmar	2015	RS	Não relatado	Seleção	Não
128	4	The Case for Knowledge Translation	Budgen, David and Kitchenham, Barbara and Brereton, Pearl	2013	RS	Não relatado	Planejamento	Sim
135	13	Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain	Brereton, Pearl and Kitchenham, Barbara A. and Budgen, David and Turner, Mark and Khalil, Mohamed	2007	RS	Não relatado	Todas as etapas	Sim

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)								
ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
138	14	Support Mechanisms to Conduct Empirical Studies in Software Engineering: a Systematic Mapping Study	Borges, Alex and Ferreira, Waldemar and Barreiros, Emanuel and Almeida, Adauto and Fonseca, Liliane and Teixeira, Eudis and Silva, Diogo and Alencar, Aline and Soares, Sergio	2015	RS e MS	Não relatado	Todas as etapas	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)								
ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
140	2	Collaborative Exchange of Systematic Literature Review Results: The Case of Empirical Software Engineering	Ekaputra, Fajar J. and Sabou, Marta and Serral, Estefania and Biffl, Stefan	2015	RS	Collaborative Exchange of Systematic Literature Review results (CESLR), MyExperiment, ontology-designpatterns.org	Divulgação dos resultados	Não
141	14	Investigating bias in the search phase of Software Engineering secondary studies	Santos, Jose Amancio Macedo and Santos, Alcemir Rodrigues and De Mendonca, Manoel Gomes	2015	RS	Não relatado	Seleção e Extração	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual a etapa tratada	Continuidade dos estudo
142	36	Refining the systematic literature review process-two participant-observer case studies	Barbara A. Kitchenham, Pearl Brereton, Mark Turner, Mahmood K. Niazi, Stephen Linkman, Rialette Pretorius, David Budgen	2010	RS	Não relatado	identificação dos artigos e análise de qualidade, Extração	Sim
156	13	Experiences using systematic review guidelines	Mark Staples, Mahmood Niazi	2006	RS	Não relatado	Todas as etapas	Sim
165	7	Proposal of an automated approach to support the systematic review of literature process	Mollari, Jefferson Seide and Da Silva, Luiz Eduardo and Benitti, Fabiane Barreto Vavassori	2013	RS	Não relatado	Todas as etapas	Sim

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)								
ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
174	9	Bayesian Synthesis for Knowledge Translation in Software Engineering: Method and Illustration	Badampudi, Deepika and Wohlin, Claes	2016	RS e MS	Não relatado	Análise dos Dados	Não
178	27	A systematic review of systematic review process research in software engineering	Barbara Kitchenham, Pearl Brereton	2013	RS	Não relatado	Todas as etapas	Sim
180	10	Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering	Claes Wohlin	2014	RS e MS	Não relatado	Identificação dos artigos	Não



Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
182	5	Linked data approach for selection process automation in systematic reviews	Federico Tomassetti, Giuseppe Rizzo, Antonio Vetro, Luca Ardito, Marco Torchiano and Maurizio Morisio	2011	RS	Sim, DBpedia, um classificador Naive Bayes.	Seleção	Não
183	40	On the pragmatic design of literature studies in software engineering: an experience-based guideline	Marco Kuhrmann, Daniel Méndez Fernández, Maya Daneva	2017	RS e MS	Não relatado	Identificação e Seleção dos artigos	Não
192	13	A visual approach to validate the selection review of primary studies in systematic reviews: A replication study	Katia R. Felizardo, Gabriel F. Andery, Fernando V. Paulovich, Rosane Minghim, José C. Maldonado	2012	RS	sim, Revis	Seleção	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual a etapa tratada	Continuidade dos estudo
194	10	Mapping study completeness and reliability - A case study	Kitchenham, Barbara and Brereton, Pearl and Budgen, David	2012	MS	Não relatado	Estuda a importância de um mapeamento sistemático para se realizar uma revisão sistemática	Sim
197	10	An empirical assessment of a systematic search process for systematic reviews	Zhang, He and Babar, M.A. and Bai, Xu and Li, Juan and Huang, Li-guo	2011	RS	Não relatado	Identificação dos artigos	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
199	20	Semi-automatic selection of primary studies in systematic literature reviews: is it reasonable?	Fábio R. Octaviano, Katia R. Felizardo, José C. Maldonado, Sandra C. P. F. Fabbri	2014	RS	Sim, Start, Revis	Seleção	Não
201	13	Reporting systematic reviews: Some lessons from a tertiary study	David Budgen, Pearl Breretonb, Sarah Drummonda, Nikki Williams	2016	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
209	4	Tools to support systematic literature reviews in software engineering: A mapping study	Christopher Marshall, Pearl Brereton	2013	RS	Sim, diversas ferramentas	Todas as etapas	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
211	8	Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update	Kai Petersen, Sairam Vakkalanka, Ludwik Kuzniarz	2015	MS	Não relatado	Todas as etapas	Não
212	8	Defining protocols of systematic literature reviews in software engineering: A survey	Katia Romero Feli-zardo,Érica Ferreira de Souza,Ricardo Almeida Falbo	2017	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
214	10	Experience-based guidelines for effective and efficient data extraction in systematic reviews in software engineering	Vahid Garousi ,Michael Felderer	2017	RS e MS	Não relatado	Extração de dados	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)								
ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
219	6	A tertiary study: Experiences of conducting systematic literature reviews in software engineering	Salma Imtiaz, Muneera Bano, Naveed Ikram, Mahmood Niazi	2013	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
220	8	Slrtool: A tool to support collaborative systematic literature reviews	B.S. Barn, F. Raimondi, L. Athappian, Tony Clark	2014	RS	SLRTool	Todas as etapas	Não
226	12	A systematic mapping on the use of visual data mining to support the conduct of systematic literature reviews	Katia R. Felizardo, Stephen G. MacDonell and Emília Mendes and José Carlos Maldonado	2012	RS e MS	Algoritmos VDM (Visual Text Mining)	Seleção de estudos, Extração	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	a	Continuidade dos estudo
227	8	A Method to support search string building in Systematic Literature Reviews through Visual Text Mining	Germano Duarte Mergel, Milene Selbach, Tiago Silva da Silva	2015	RS	Visual Text Mining, SLR.qub	Todas etapas	as	Não
230	10	A Tool for Performing Systematic Literature Reviews	Ana M. Fernández-Sáez, Marcela Genero Bocco, Francisco P. Romero	2014	RS	SLR-Tool	Todas etapas	as	Não
231	6	"An Experience Report on Update of Systematic Literature Reviews"	Lina Garcés, Katia R. Felizardo, Lucas Bueno R. Oliveira, Elisa Yumi Nakagawa	2017	RS	"VTM (Visual Text Mining)"	Todas etapas	as	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
232	7	Tools to support systematic reviews in software engineering: A cross-domain survey using semi-structured interviews	Christopher Marshall ,Pearl brereton, Barbara Kitchenham	2015	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
244	10	An Empirical Investigation of Systematic Reviews in Software Engineering	He Zhang, Muhamed Ali Babar	2011	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
245	8	A Map of Threats to Validity of Systematic Literature Reviews in Software Engineering	Xin Zhou,Yuqin Jin, He zhang, Shanshan Li, Xin Huang	2016	RS	"TTVs (Threats to Validity)"	Todas as etapas	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual a etapa tratada	Continuidade dos estudo
255	10	Analysing the use of graphs to represent the results of Systematic Reviews in Software Engineering	Katia Romero Felizardo, Mehwish Riaz, Muhammad Sulayman	2011	RS	Não relatado	Apresentação dos dados, utilizando graficos	Sim
302	10	The educational value of mapping studies of software engineering literature	Barbara Kitchenham, Pearl Brereton, David Budgen	2010	RS e MS	Não relatado	Todas as etapas	Não
354	10	A Visual Text Mining approach for Systematic Reviews	Viviane Malheiros, Erika H'ohn, Roberto Pinho, Manoel Mendonca, Jose Carlos Maldonado	2007	RS	VTM (Visual Text Mining)	Todas as etapas	Não



Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
372	10	Systematic literature reviews in software engineering: Preliminary results from interviews with researchers	Muhammad Ali Babar, He Zhang	2009	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
378	8	Data Sampling and Supervised Learning for HIV Literature Screening	H. Almeida and M. J. Meurs and L. Kosseim and A. Tsang	2016	RS	Não relatado	Identificação dos artigos, Seleção	Não
389	10	The impact of limited search procedures for systematic literature reviews: A participant-observer case study	B. Kitchenham and P. Brereton and M. Turner and M. Niazi and S. Linkman and R. Pretorius and D. Budgen	2009	RS e MS	Não relatado	Identificação dos artigos, Seleção	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
412	8	Identification of SLR tool needs - results of a community workshop	Edgar Hassler and Jeffrey C. Carver and David Hale and Ahmed Al-Zubidy	2016	RS	Não	Todas as etapas	Não
428	13	Identifying relevant studies in software engineering	He Zhang, Muhammad Ali Babar, Paolo Tell	2011	RS	Não relacionado	Identificação dos artigos (quasi-gold standard)	Não
436	19	Scientific research ontology to support systematic review in software engineering	Jorge Calmon de Almeida Biolchini, Paula Gomes Mian, Ana Candida Cruz Natali, Tayana Ucha Conte, Guilherme Horta Travassos	2007	RS	Não relacionado	Todas as etapas	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
497	8	Protocol adaptations to conduct systematic literature reviews in software engineering: A chronological study	Sepulveda, S. and Cravero, A.	2015	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
541	10	Using Visual Text Mining to Support the Study Selection Activity in Systematic Literature Reviews	Felizardo, Katia R. and Salleh, Norsaremah and Martins, Rafael M. and Mendes, Emilia and MacDonell, Stephen G. and Maldonado, Jose C.	2011	RS	Revis(USR-VTM)	Seleção	Não
549	10	Strength of Evidence in Systematic Reviews in Software Engineering	Dyba, Tore and Dingsoyr, Torgeir	2008	RS	Não relatado	Avaliação de qualidade	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	Continuidade dos estudo
574	2	Performing systematic literature reviews in software engineering	Budgen, David and Breton, Pearl	2006	RS	Não relatado	Todas as etapas	Não
576	4	A critical appraisal of systematic reviews in software engineering from the perspective of the research questions asked in the reviews	da Silva, Fabio Q. B. and Santos, Andre L. M. and Soares, Sérgio C. B. and França, a. César C. and Monteiro, Cleviton V. F.	2010	RS	Não Relatado	Definição da revisão ou mapeamento / protocolo	Não
586	8	Improving Systematic Mapping Reviews	Sampaio, Alberto	2015	RS e MS	Não relatado	Todas as etapas	Não

Tabela 7 – Resultados da extração

(continuação)

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	Qual etapa tratada	a	Continuidade dos estudo
605	6	SESRA - A Web-based Automated Tool to Support the Systematic Literature Review Process	Molléri, Jefferson Seide and Benitti, Fabiane Barreto Vavassori	2015	RS	SESRA	Todas etapas	as	Não
613	5	Improvements in the StArt tool to better support the systematic review process	Fabbri, Sandra and Silva, Cleiton and Hernandez, Elis and Octaviano, Fábio and Di Thommazo, André and Belgamo, Anderson	2016	RS	StArt	Todas etapas	as	Não
622	4	Evaluating strategies for study selection in systematic literature studies	Ali, Nauman Bin and Petersen, Kai	2014	RS	Não relatado	Seleção		Não

Tabela 7 – Resultados da extração

ID	nº pag	Título	Autores	Ano	Tipo de estudo	Uso de ferramenta	(conclusão)	
							Qual a etapa tratada	Continuidade dos estudo
624	14	Quality Assessment of Systematic Reviews in Software Engineering: A Tertiary Study	Zhou, You and Zhang, He and Huang, Xin and Yang, Song and Babar, Muhammad Ali and Tang, Hao	2015	RS e MS	Não relatado	Avaliação de qualidade	Não
634	10	A visual analysis approach to update systematic reviews	Felizardo, Katia Romero and Nakagawa, Elisa Yumi and MacDonell, Stephen G. and Maldonado, José Carlos	2014	RS	Revis(USR-VTM)	Atualização de uma RS (identificação)	Não
642	6	Exploring Automatic Search in Digital Libraries	Singh, Paramvir and Singh, Karanpreet	2017	RS e MS	Não Relatado	Identificação dos artigos	Não

Fonte: Autores

## APÊNDICE B – Tabela dos Ids

Tabela 8 – Listagem dos Ids

(continua)

ID	Referencia
10	<a href="#">Tell et al. (2016)</a>
37	<a href="#">DeFranco e Laplante (2017)</a>
42	<a href="#">Kitchenham et al. (2012)</a>
45	<a href="#">Dieste, Lopez e Ramos (2008)</a>
49	<a href="#">Fabbri et al. (2013)</a>
53	<a href="#">Cruzes e Dyba (2011)</a>
68	<a href="#">Baldassarre et al. (2008)</a>
75	<a href="#">Bailey et al. (2007b)</a>
86	<a href="#">Jalali e Wohlin (2012)</a>
114	<a href="#">Budgen et al. (2009)</a>
115	<a href="#">Al-Zubidy et al. (2017)</a>
122	<a href="#">Ros, Bjarnason e Runeson (2017)</a>
125	<a href="#">Nepomuceno (2015)</a>
128	<a href="#">Spyridonidis, Hendy e Barlow (2015)</a>
135	<a href="#">Brereton et al. (2007)</a>
138	<a href="#">Borges et al. (2015)</a>
140	<a href="#">Ekaputra et al. (2015)</a>
141	<a href="#">Santos, Santos e Mendonca (2015)</a>
142	<a href="#">Kitchenham et al. (2010)</a>
156	<a href="#">Staples e Niazi (2007)</a>
165	<a href="#">Molléri, Silva e Benitti (2013)</a>
174	<a href="#">Badampudi e Wohlin (2016)</a>
178	<a href="#">Kitchenham e Brereton (2013)</a>
180	<a href="#">Wohlin (2014)</a>
182	<a href="#">Tomassetti et al. (2011)</a>
183	<a href="#">Kuhrmann, Fernandez e Daneva (2017)</a>
192	<a href="#">Felizardo, Barbosa e Maldonado (2013)</a>
194	<a href="#">Kitchenham, Brereton e Budgen (2012)</a>
197	<a href="#">Zhang et al. (2011)</a>
199	<a href="#">Octaviano et al. (2015)</a>
201	<a href="#">Budgen et al. (2017)</a>

Tabela 8 – Listagem dos Ids

(conclusão)

ID	Referencia
209	Marshall e Brereton (2013)
211	Petersen, Vakkalanka e Kuzniarz (2015)
212	Felizardo et al. (2017)
214	Garousi e Felderer (2017)
219	Imtiaz et al. (2013)
220	Barn et al. (2014)
226	Felizardo et al. (2012)
230	Fernández-Sáez, Bocco e Romero (2010)
231	Garcés et al. (2017)
232	Marshall, Brereton e Kitchenham (2015)
244	Zhang e Babar (2011)
245	Zhou et al. (2016)
255	Felizardo et al. (2011a)
302	Kitchenham, Brereton e Budgen (2010)
354	Malheiros et al. (2007)
372	Babar e Zhang (2009)
378	Almeida et al. (2016)
389	Kitchenham et al. (2009)
412	Hassler et al. (2016)
428	Zhang, Babar e Tell (2011)
436	Biolchini et al. (2007)
497	Sepúlveda e Cravero (2015)
541	Felizardo et al. (2011)
549	Dyba e Dingsoyr (2008)
574	Budgen e Brereton (2006)
576	Silva et al. (2010)
586	Sampaio (2015)
605	Molléri e Benitti (2015)
613	Fabbri et al. (2016b)
622	Ali e Petersen (2014)
624	Zhou et al. (2015)
634	Felizardo et al. (2014)
642	Singh e Singh (2017)

Fonte: Autores



Tabela 9 – Tabela de Extração de informações específicas para o Módulo de Apresentação dos Dados

ID	Original, Continuação ou Atualização	Etapa de RSL	Método para Sumarização e Apresentação dos Dados
10	Original	Todas	As Informações podem ser exportadas no formato CSV para que sejam processadas por ferramentas adicionais, gerando planilhas, ou <b>tabelas</b> .
45	Original	Todas	Decompõe a atividade de apresentação em três etapas: Configurando <b>tabelas de suporte</b> ; Análise de tratamento e análise de variáveis de resposta; Desenvolvimento da <b>tabela de resultados</b> .
49	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita
68	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita
114	Continuação	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita

115	Continuação	Todas	<p>O estudo analisou o resultado de duas outras pesquisas anteriores, sobre dificuldades encontradas na realização de RSL e sugerem uma lista de requisitos que uma ferramenta para automação deste processo precisa cumprir. Dos requisitos listados, o que que mais se aproxima da etapa de Sumarização e Apresentação dos Dados é o seguinte:</p> <p><b>7) Manutenção de dados</b> - tem como sub requisitos: <i>Gerenciamento de Referências, Gerenciamento de Documentos, Gerenciamento de Dados, Suporte para backup e manutenção de dados para evolução a longo prazo da pesquisa.</i> Com excessão de <i>Gerenciamento de documentos</i>, todos os subrequisitos se encaixam na etapa de Sumarização e Apresentação dos Dados. O link disponível no texto para <i>download</i> da ferramenta não funciona.</p>
135	Continuação	Todas	<p>O artigo lista lições aprendidas através da aplicação de RSL em pesquisas de engenharia de software. A equipe de revisão do estudo em questão decidiu que uma boa estratégia seria sumarizar os dados em forma de <b>tabela simples</b>. Quando os dados são tabulados, pode não estar claro se as perguntas da pesquisa da revisão foram respondidas. Logo, ressaltaram a importância de estabelecer os dados na tabela de forma a deixar claro o que se espera dela, qual questão dele solucionar. Esta <i>lição</i> foi expressa no trecho:</p> <p><b>L17:</b> <i>Tabular os dados é um meio útil de agregação, mas é necessário explicar como os dados agregados realmente respondem às questões de pesquisa.</i></p>

138	Original	Todas	O estudo busca listar os principais mecanismos de suporta à realização de estudos empíricos de ES, por meio de um MS. Relatam que como a quantidade de informações extraídas no próprio estudo se tornou grande demais grande, desenvolveram uma ferramenta de código aberto, ATLAS, para automatizar a extração de dados de planilhas e organizar os resultados por contagem e plotagem gráfica.
156	Continuação	Todas	O estudo narra o modo como puderam organizar s dados extraídos em um banco de dados relacional, que tornou possível realizar consultas específicas com base no número de identificação definido para os artigos esextraídos. Deste modo, chegaram à conclusão de que a maneira sugerida nos guias de realização de RSL, <b>tabular dados</b> , é uma maneira eficaz de Sumarizar e Apresentar os Dados. Porém também utilizaram <b>gráficos</b> para representar os dados, justificando que davam maior sentido aos dados como resposta às questões de pesquisa.
165	Original	Todas	O estudo busca propor a modelagem de requisitos de um software para automação do método RSL. As contribuições do modelo proposto (descrito na Tabela 2, do artigo), para a fase de Análise dos dados são: 1) <b>Tabulação simples</b> dos dados extraídos dos estudos primários; 2) Sumarização dos dados extraídos em forma de <b>gráfico</b> ; 3) Geração automática de representação gráfica, <b>com gráficos de floresta ou no modelo apropriado</b> .
178	Continuação	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita
201	Continuação	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita

209	Atualização	Todas	O estudo é um MS que se destina a identificar e classificar ferramentas de apoio ao processo de RSL. Dentre as ferramentas mapeadas, duas são capazes de suportar atividades Apresentação dos Dados coletados: Project Explorer (PEx) e Hierarchical Cluster Explorer (HCE). Não são ferramentas específicas para o processo de RSL, o domínio das aplicações é a geração de <b>gráficos estatísticos</b> , portanto podem ser utilizadas para as atividades relacionadas à etapa.
211	Atualização	Todas	O objetivo do estudo é analisar como são feitas as etapas de MS, identificar melhorias que podem ser feitas e propor atualizações nas <i>guidelines</i> . Eles referenciaram uma etapa chamada <i>Visualização</i> , que da forma como foi abordada é equivalente à etapa que se busca modelar com o presente estudo. Para esta etapa de Visualização, as abordagens identificadas neste artigo foram a representação de dados através de <b>gráficos</b> nos seguintes modelos: <b>Heatmap</b> , <b>Diagrama de venn</b> , <b>Gráfico de Bolha</b> , <b>Gráfico de Barras</b> , <b>Gráfico de Pizza</b> e <b>Diagrama de Linha</b> .
212	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita
219	Original	Todas	O estudo pretende relatar as experiências adquiridas durante a elaboração de uma RSL, para auxiliar o trabalho de pesquisadores iniciantes nesta modalidade de pesquisa. Descreve a representação dos dados, após a extração, no <b>formato tabular</b> , com o auxílio de planilhas Excel. Inclusive cita a ocorrência de dificuldade em calcular os dados quantitativos.
220	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita
222	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita

230	Original	Todas	O objetivo deste artigo é apresentar uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento de RSL gratuita, a SLR-Tool. Um dos destaques entre as funcionalidades do SLR-Tool seria a capacidade de gerar <b>tabelas e gráficos</b> para resumir os dados. A ferramenta exporta todos os dados coletados no processo de revisão para planilhas de arquivos do Excel e gráficos para arquivos PDF. Permite também que todos os dados bibliográficos dos estudos primários carregados na ferramenta sejam exportados como EndNote, BibTeX e Ris.
231	Continuação	Todas	O estudo relata a experiência em atualizar dois artigos de RSL. Um sobre Modelos de Arquitetura e de Referência para Ambientes de Manutenção de Vida e a segunda revisão sobre o desenvolvimento de sistemas robóticos orientados a serviços. Para executar estas duas atualizações de revisão o estudo indica que foram utilizadas <b>tabelas</b> para sumarizar os resultados encontrados.
232	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
244	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
254	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.

255	Original	Apresentação dos Dados	O objetivo do estudo é investigar a eficácia da utilização de <b>gráficos e tabelas</b> na representar resultados de RSL. Por resultado, ele aponta que a precisão em compreender os resultados apresentados em tabelas não é diferente da dos gráficos, porém o estudo do tempo médio gasto para entender os resultados apresentados na forma de gráficos, tabelas e gráficos e tabelas mostra que os gráficos foram mais eficientemente compreendidos pelos participantes, seguidos pela combinação de gráficos e tabelas e, finalmente, apenas tabelas.
302	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
354	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
372	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
412	Continuação	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
436	Original	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.
497	Original	Todas	O trabalho apresenta um estudo sobre o uso e adaptação do protocolo SLR para ES ao longo do tempo, até o momento em que foi escrito. Para isso executaram uma RSL. Por resultados obtidos, o trabalho relata que os artigos selecionados para recisão sugerem <b>uso de tabelas</b> e bancos de dados para facilitar consultas e análises de dados.
574	Continuação	Todas	Nenhuma metodologia foi descrita.

586	Original	Todas	O objetivo do estudo é desenvolver <i>guidelines</i> para a elaboração de MS. O artigo descreve cada fase de MS, e a última, chamada <i>Análise e relatório</i> é a que agrega atividades parecidas com <i>Sumarização e Apresentação dos Dados</i> . Nesta fase descrita, é expõe uma análise informativa dos estudos apresentados em um relatório descrevendo todas as etapas. Consiste na produção de algum tipo de estatística, geralmente na forma de <b>tabelas e gráficos</b> . O artigo sugere a utilização de um <b>gráfico de bolhas</b> para sintetizar os resultados do mapa.
605	Continuação	Todas	O estudo apresenta o SESRA, uma ferramenta Web que apoia todas as etapas de RSL. O suporte à apresentação dos dados se dá paralelamente à fase de síntese (análise) dos dados. Uma tabela compreensível é fornecida para demonstrar e comparar dados qualitativos e quantitativos dos estudos incluídos. No texto é exposta a intenção de oferecer como trabalhos adicionais, <b>tabelas e gráficos</b> (como <b>gráficos de floresta</b> e <b>gráficos de funil</b> ) para apresentar os resultados e ilustrar as correlações entre conjuntos de dados específicos.
613	Atualização	Todas	O objetivo do artigo é apresentar melhorias adicionadas à ferramenta de apoio à RSL, StArt. O texto indica que a ferramenta possui recursos de <b>visualização de dados</b> , porém não descreve de forma clara quais são esses recursos. Indica também que o software permite também exportar todo o protocolo e informações de estudo em um <b>formato Excel</b> para análise adicional.

Fonte: Autores